

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-215871

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

G09B 29/10  
 G06T 1/00  
 G08G 1/0969  
 G09B 29/00  
 // G01C 21/00  
 G06F 17/30

(21)Application number : 2000-024768

(71)Applicant : NIHON COMPUTER GRAPHIC CO  
LTD

(22)Date of filing : 28.01.2000

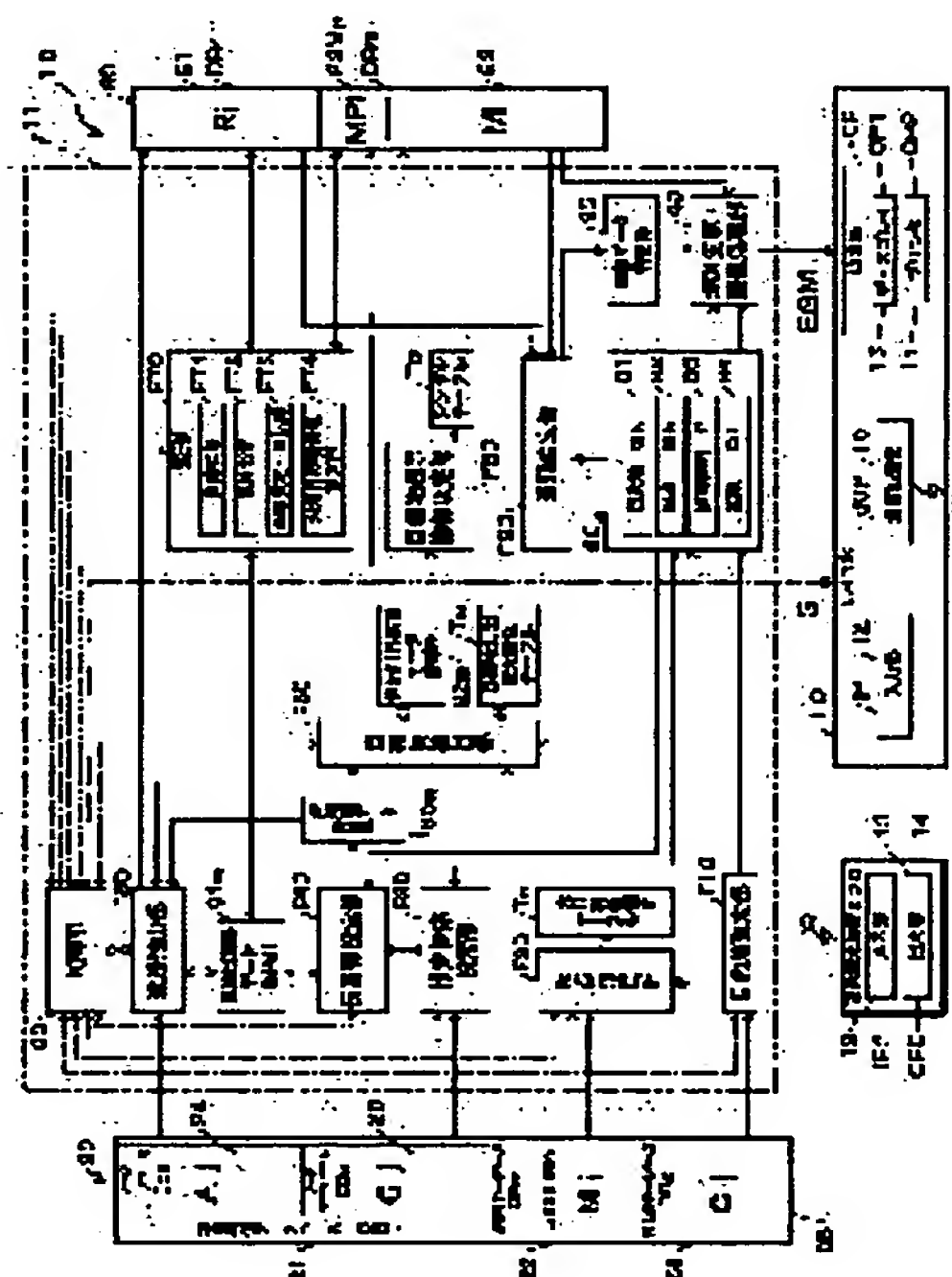
(72)Inventor : TAKAHASHI TAKAYUKI  
SAITO SHINICHI  
IIJIMA KOJI

(54) METHOD FOR CREATING ROUGH GUIDE MAP, INFORMATION RECORDING MEDIUM  
 WITH RECORDED COMPUTER PROGRAM FOR EXECUTING THE METHOD, AND SYSTEM  
 FOR CREATING ROUGH GUIDE MAP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for creating a rough guide map by computer processing arranged to obtain a guide map only by inputting destination information at least, a computer-readable information recording medium with a stored computer program for executing this method, and a system for creating the rough guide map.

SOLUTION: In the method for creating the rough guide map by the rough guide map creation system, a starting point Bk is decided on the basis of the information on an original map data DB and inputted destination Gk, and a route from the starting point Bk up to the destination Gk is presumed and a presumed route P is decided based on the positional data of this starting point Bk and the destination Gk and the original map data of an area Fp including the starting point Bk and the destination Gk, and also information on a road Rj relating to the destination Gk, and the presumed route P, and a target Mj are extracted with priority and displayed. The computer program for executing this method may be stored in a computer-readable information recording medium.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

BEST AVAILABLE COPY

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-215871

(P 2001-215871A)

(43)公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G09B 29/10

G09B 29/10

**A 2C032**

G06T 1/00

G08G 1/0969

2F029

G08G 1/0969

G09B 29/00

A 5B050

G09B 29/00

Z 5B075

G01C 21/00

B 5H180

審査請求 未請求 請求項の数46 OL (全32頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-24768(P 2000-24768)

(22) 出願日 平成12年 1 月28日 (2000. 1. 28)

(71)出願人 399123328

日本コンピュータグラフィック株式会社  
千葉県市原市根田1丁目1番地9

(72)発明者 高橋 孝幸

千葉県市原市根田1丁目1番地9 日本コンピュータグラフィック株式会社内

(72)発明者 齋藤 信一

千葉県市原市根田1丁目1番地9 日本コンピュータグラフィック株式会社内

(74)代理人 100098051

弁理士 治部 卓

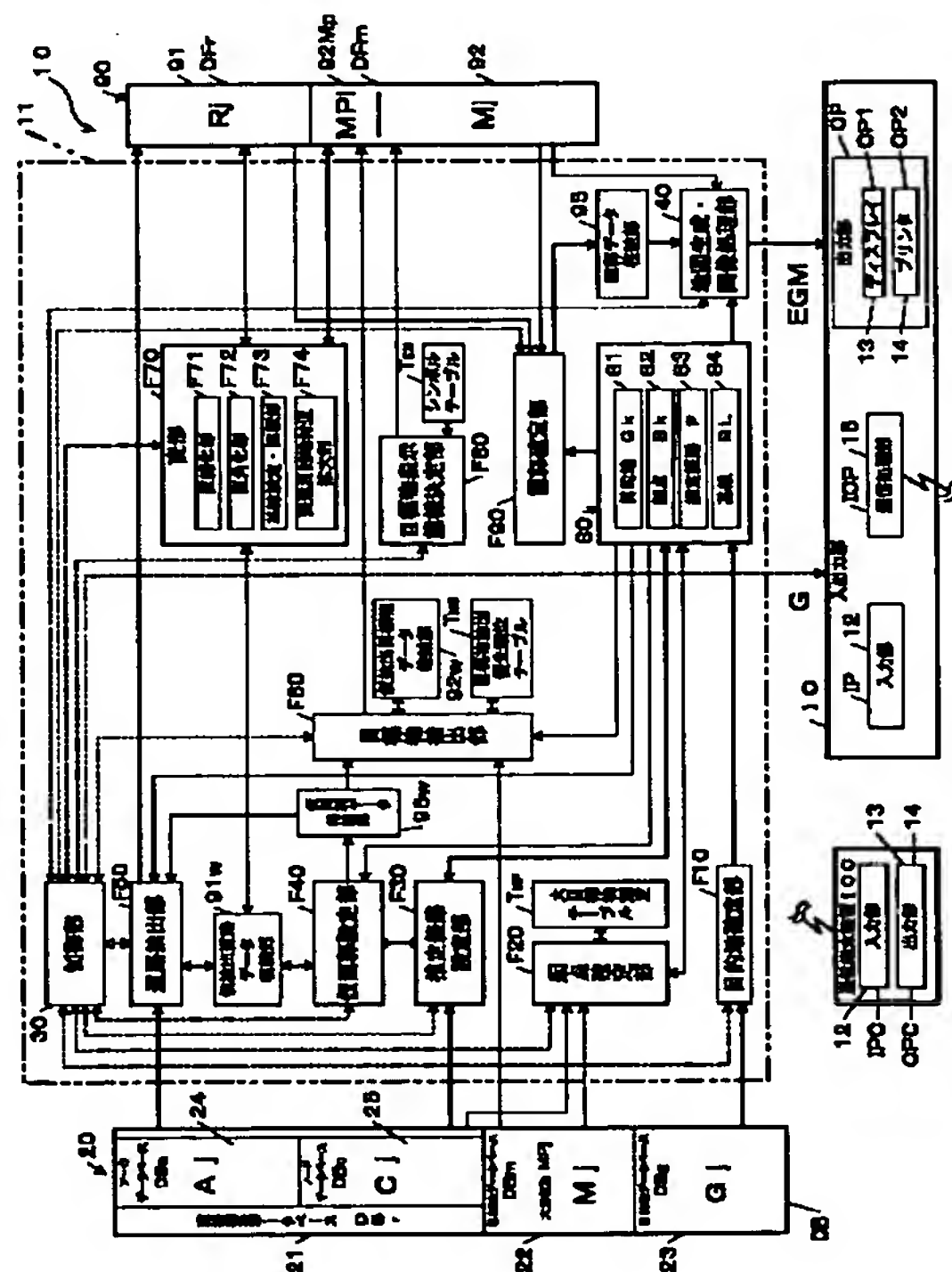
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 案内用略図の作成方法、該方法を実施するコンピュータプログラムを記録した情報記録媒体、及び案内用略図作成システム

(57) 【要約】

【課題】 最低限、目的地情報が入力されるだけで、案内図を与え得るようにしたコンピュータ処理による案内用略図の作成方法、この方法を実施するためのコンピュータプログラムを格納したコンピュータ読取可能な情報記録媒体、及び案内用略図の作成システムを提供すること。

【解決手段】 案内用略図の作成システムによる案内用略図作成方法では、元地図データDBと入力された目的地G<sub>k</sub>の情報とからに基づいて、起点B<sub>k</sub>を決定し、この起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>の位置データ並びに起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>を含む領域F<sub>p</sub>の元地図データに基づいて、起点B<sub>k</sub>から目的地G<sub>k</sub>までの経路を推定して推定経路Pを決定すると共に、目的地G<sub>k</sub>及び推定経路Pに関連する道路R<sub>j</sub>及び目標物M<sub>j</sub>の情報を優先的に抽出して表示する。この方法を実施するコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能な情報記録媒体に格納されていてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 目的地に関する情報が入力されると、元地図データに基づいて、該目的地の情報から、起点を決定し、該起点及び目的地の位置データ並びに起点及び目的地を含む領域の元地図データに基づいて、起点から目的地までの経路を推定して推定経路を決定し、起点から目的地まで該推定経路に沿った案内用略図を作成する方法。

【請求項 2】 目的地及び推定経路のうちの少なくとも一方に関連する道路及び目標物の情報を優先的に抽出して表示する請求項 1 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 3】 元地図データが構造物の種類及び位置情報を含み、起点となる大目標物を、元地図データのうち該大目標物の種類及び目的地から該大目標物までの距離を基準として、選択する請求項 1 又は 2 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 4】 大目標物の選択に際しては、大目標物の種類を目的地からの距離よりも優先する請求項 3 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 5】 大目標物の種類が、鉄道の駅及びバス停、並びに高速道路のインターチェンジ及び交差点の区分を含み、起点として選択される可能性のある大目標物の種類の優先順位は、鉄道の駅がバス停よりも高く、高速道路のインターチェンジが交差点よりも高い請求項 4 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 6】 鉄道の駅が J R の駅及び私鉄の駅の両方を含み、大目標物の候補として鉄道の駅が選択される場合、J R 及び私鉄の駅のうちの少なくとも一方を選択する請求項 4 又は 5 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 7】 元地図データから得られる、起点から目的地までの間で経由する道路すなわち経由道路に沿った距離、及び該距離以外の少なくとも一つの道路の特性情報に基づいて、前記推定経路を選択する請求項 1 から 6 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 8】 起点及び推定経路を決定した後、起点及び目的地並びに起点から目的地までの推定経路を含むように、案内用略図作成のための略図化処理の範囲を規定する仮図郭を設定する請求項 1 から 7 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 9】 元地図データに基づいて、仮図郭の範囲内に位置する道路のうち、表示対象となる道路を選択的に抽出する道路抽出段階を含む請求項 8 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 0】 道路抽出段階が、仮図郭の範囲内にある鉄道を無条件に、選択する段階を含む請求項 9 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 1】 道路抽出段階が、仮図郭の範囲内にある主要道路を抽出する段階を含む請求項 9 又は 1 0 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 2】 道路抽出段階が、仮図郭の範囲内にある道路のうち鉄道、高速道路及び主要道路以外の一般道路を、該道路の幅員や直線部分の長さ等のうち少なくとも一つの条件に基づいて、選択的に抽出する段階を含む請求項 9 から 1 1 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 3】 道路抽出段階が、鉄道及び高速道路以外の道路について、推定経路と交差しない道路を抽出対象から除去する除去段階とを有する請求項 1 1 又は 1 2 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 4】 道路抽出段階が、仮図郭の範囲内で目的地周辺の所定範囲内の道路を抽出する段階を含む請求項 9 から 1 3 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 5】 道路抽出段階が、案内用略図を表示すべき表示装置の表示解像度に応じて、表示対象となる道路の表示密度が所定範囲になるように、表示対象から除外する道路を決定する段階を含む請求項 9 から 1 4 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 6】 仮図郭内に表示されるべき地図図形を変形させる変形処理段階を含む請求項 8 から 1 5 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 7】 変形処理段階が、推定道路及び目的地のうちの少なくとも一方を基準として、該基準からの距離が近いほど拡大表示されるように、仮図郭内の地図図形を部分的に変形させる拡大変形段階を含む請求項 1 6 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 8】 変形処理段階が、仮図郭内に表示される道路のうちの少なくとも一部の道路を直線化する直線化段階を含む請求項 1 6 又は 1 7 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 1 9】 変形処理段階が、仮図郭内で交差する道路のうちの少なくとも一部の道路を、交差点で直角に交わるように、再配置する直角化段階を含む請求項 1 6 から 1 8 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 2 0】 変形処理段階が仮図郭内の少なくとも一つの道路を基線として選択し、該基線が水平方向又は垂直方向になるように且つ起点が上に位置し目的地が下に位置するように、仮図郭を回転させる回転処理段階を含む請求項 1 6 から 1 9 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 2 1】 仮図郭の範囲内で、起点及び目的地以外で表示すべき目標物を、元地図データから抽出する目標物抽出段階を含む請求項 8 から 2 0 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 2 2】 目標物抽出段階が、目標物の種類に応じた抽出優先順位情報を含む抽出優先順位テーブルに基づいて、該優先順位に従って目標物を抽出する優先的抽出段階を含む請求項 2 1 に記載の案内用略図の作成方



法。

【請求項 23】 目標物抽出段階が、目的地周辺の目標物を、全て抽出する目的地周辺目標物抽出段階を含む請求項 22 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 24】 目標物抽出段階が、表示されるべき画面上において、實際上重複するか過度に密集する目標物を、優先順位が低い順に抽出対象から除外する段階を含む請求項 21 から 23 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 25】 目標物抽出段階が、交差点や推定経路からの距離に応じて、優先順位が低い順に目標物を抽出対象から除外する段階を含む請求項 21 から 24 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 26】 目標物抽出段階は、優先順位が同一で同種の目標物が近接して複数あるとき、交差点から遠いものを除外する段階を含む請求項 22 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 27】 抽出された目標物を文字又は記号のうちの少なくとも一方で表示する請求項 21 に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 28】 起点、目的地及び推定経路を含むように、最終的な図郭を設定する請求項 9 から 27 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 29】 目的地情報に加えて現在位置情報を受けて、現在位置及び目的地の両方の情報から、元地図データに基づいて、起点を選択する請求項 1 から 28 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 30】 目的地への移動手段が自動車であるか否かを特定する情報を更に受けて、該移動手段情報に基づいて、起点として選択対象とする大目標の種類、範囲及び推定経路として選択する経路道路の範囲を決定する請求項 1 から 29 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 31】 紙に印刷され目的地及び起点を含む地図を画像データとして読みとって、該画像データから元地図データを作成する段階を含む請求項 1 から 30 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成方法。

【請求項 32】 請求項 1 から 31 までのいずれか一つの項に記載の方法を実施するためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 33】 請求項 1 から 31 までのいずれか一つの項に記載の方法を実施するように構成された案内用略図作成システムであって、目的地の位置データを通信端末装置から入力し、案内用略図を該通信端末装置で表示するように構成された案内用略図作成システム。

【請求項 34】 通信端末装置から該端末装置の表示画面の解像度情報を目的地の位置データと共に送信するように構成された請求項 33 に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 35】 請求項 1 から 31 までのいずれか一つ

の項に記載の方法を実施するように構成された案内用略図作成システムであって、目的地の位置データをコンピュータ本体と實際上同一の場所にある周辺装置から入力するように構成された案内用略図作成システム。

【請求項 36】 プリント可能な案内用略図を該略図の表示装置に送るように構成された請求項 33 から 35 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 37】 目的地情報及び元地図データに基づいて、該目的地に行くための中間経由点となる大目標物を起点として確定する起点確定手段と、起点及び目的地の位置データ並びに起点及び目的地を含む領域の元地図データに基づいて起点から目的地までの間で辿るべき経路を推定経路として決定する推定経路決定手段とを有する案内用略図作成システム。

【請求項 38】 起点、目的地及び推定経路の位置情報に基づいて、起点、目的地及び推定経路を含む所定領域を、道路構造及び目標物を簡略化して表示する範囲として確定する図郭確定手段を更に有する請求項 37 に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 39】 目的地及び推定経路の少なくともいずれか一方に関連する道路及び目標物を元地図データにある他の道路及び目標物よりも優先的に出力対象として選択する選択的抽出手段を更に有する請求項 37 又は 38 に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 40】 元地図データのうちで図郭内入る道路のうち、表示対象とすべき道路を、案内用略図の出力装置の解像度及び道路の一般的な主要度を考慮して、選別・抽出する道路抽出手段を更に有する請求項 37 から 39 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 41】 元地図データのうちで図郭内入る目標物のうち、表示対象とすべき目標物を、案内用略図の出力装置の解像度、業種別抽出優先順位テーブル、並びに目標物の位置及び業種区分の重複度を考慮して、選別・抽出する目標物抽出手段を更に有する請求項 37 から 40 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 42】 道路構造が二次元平面内で簡略化されて表されるように、道路を表す線の直線性及び位置の少なくとも一方を変える変形手段を有する請求項 37 から 41 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図の作成システム。

【請求項 43】 起点及び目的地の相対的な向きを変えるべく、表示されるべき地図図形を回転させる回転手段を有する請求項 37 から 41 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 44】 目的地に関する情報を通信端末装置から与えるように構成された請求項 37 から 43 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 45】 起点確定手段が、目的地に関する情報と共に現在位置に関する情報に基づいて、起点を確定するように構成された請求項 37 から 44 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システム。

【請求項 46】 出力装置を備えたコンピュータで実行されると、請求項 37 から 45 までのいずれか一つの項に記載の案内用略図作成システムを与えるべく、情報記録媒体に格納されたコンピュータ読取可能な案内用略図作成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータ処理による案内用略図作成方法、該方法を実施するためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体、及び案内用略図作成システムにかかわる。

【0002】

【従来の技術】 出発地と目的地との両方が利用者により指定された場合、情報処理可能な形態で記憶媒体に格納された地図データに基づいて、出発地と目的地とを結ぶ経路を確定すると共に、出発地、目的地及びその間の経路を含む領域を簡略化した地図の形態で表示することは、提案されている（例えば、特開平 11-271068 号公報及び特開平 11-248473 号公報）。

【0003】 特開平 11-271068 号公報では、更に、出発地から目的地までの経路に基づいてランドマークを抽出すると共に該ランドマークを基準として情報処理機器で表示される略地図を作成することや、出発地及び目的地の両方を含む縮小地図と目的地付近の拡大地図との両方を表示装置の画面上に表示するようにすることが、提案されている。

【0004】 一方、特開平 11-248473 号公報では、現在地と目的地とを結ぶ経路の曲折が単純化されるように経路の非線型に射影して簡略化表示を行なうと共に、経路周辺の施設の位置を該非線型射影に応じて調整して表示するようにすることが、提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平 11-271068 号公報及び特開平 11-248473 号公報のいずれの先行技術でも、目的地だけでなく出発地のデータを与えなければ、案内用略図が得られない。すなわち、例えば、出発地情報を与えるに必要な又は十分な若しくは正確な情報を持たなかったり出発地情報入力ないし発信手段を持たなかったりすると、案内用略図が一切得られないことになり、不都合である。

【0006】 また、特開平 11-271068 号公報において全体の地図とは別に目的地周辺の地図を拡大表示する点を除き、いずれの従来技術においても、出発地と目的地とを結ぶ経路を辿ることに重点が置かれていて、目的地周辺の情報と目的地から離れた地域の情報とが均等に表示されることにより、目的地周辺に関する表示情

報が少なくなつて目的地を確定し難い虞れがある。なお、目的地周辺の地図を全体の地図とは別に表示しようとすることは、二つの地図の関連に関する判断を要したり、二つの画像を十分な解像度で表示し難かったりする虞れがある。

【0007】 本発明は、前記諸点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、最低限、目的地情報が入力されるだけで、案内図を与え得るようにしたコンピュータ処理による案内用略図の作成方法、該方法を実施するためのコンピュータプログラムを格納したコンピュータ読取可能な情報記録媒体、及び案内用略図の作成システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の案内用略図の作成方法は、前記目的を達成すべく、目的地に関する情報が入力されると、元地図データに基づいて、該目的地の情報から起点を決定し、該起点及び目的地の位置データ並びに起点及び目的地を含む領域の元地図データに基づいて、起点から目的地までの経路を推定して推定経路を決定し、起点から目的地まで該推定経路に沿った案内用略図を作成する。

【0009】 本発明の案内用略図の作成方法では、目的地に関する情報が入力されると元地図データに基づいて該目的地の情報から起点を決定するので、出発地情報を与えなくても、案内用略図の起点が決定され得る。また、本発明の案内用略図の作成方法では、起点及び目的地の位置データ並びに起点及び目的地を含む領域の元地図データに基づいて、起点から目的地までの経路を推定して推定経路を決定するので、最寄駅等がわからないような場合でも、案内用略図の起点情報などの形で最寄駅情報と共に案内用略図が得られる。なお、例えば、最寄駅で降りた後、道路の途中を歩いていて道に迷ったような場合でも、最寄駅等から目的地までの経路情報に基づいて現在位置の確認と共に目的地までの経路を知り得る。更に、比較的遠くの目的地であっても、目的地近くの経路を詳しく知り得ることになり、現在位置から最寄駅までの交通手段は比較的容易に調べ得ることを考慮すると、現在位置から目的地までの全体を地図として表示する場合と比較して、道案内用の略図としてより有用性が高められ得る。

【0010】 なお、このようにして作成された案内用略図では、典型的には、目的地及び推定経路のうちの少なくとも一方に関連する道路及び目標物の情報を優先的に抽出して表示する。但し、場合によっては、優先的ではなく全体を同程度に表示してもよい。ここで、「表示」とは、プリンタ（印刷装置）とディスプレイ（いわゆる表示装置）とを特に区別している場合を除き、プリントやディスプレイ等を含む広義の意味であり、可視的地図情報の「出力」を指す。

【0011】 本発明の案内用略図の作成方法では、典型



的には、元地図データが「構造物」の種類及び位置情報を含み、起点となる大目標物を、元地図データのうち該大目標物の種類及び目的地から該大目標物までの距離

(典型的には直線距離)を基準として、選択することにより、起点を決定する。ここで、「構造物」とは、人が道路に沿って移動する際その地点を特定するに足る目印になる全てのものをいい、建物だけでなく、インターチェンジなどの道路構造物や公園などの地上の構造物も含み、更に、バス停(立て札がある)等も含む。なお、大目標物の選択に際しては、典型的には、ある程度の距離の範囲内では、大目標物の種類を目的地からの距離よりも優先する。これにより、起点として、誰でもわかり易いところが選択されることになり、案内用略図の利用範囲が広がる。

【0012】ここで、元地図データは、典型的には、シート(典型的には用紙)上に表されていた地図図形と同様な地図図形をコンピュータ処理により出力(表示ないしプリント)し得るように、コンピュータ読取可能な形態でコンピュータ処理可能な電子データの形態で蓄えられたものをいう。なお、当然ながら、元地図データは、いわゆる地図ソフト、すなわち元地図データの形態で蓄えられた地図図形(道路構造などの一次元又は二次元のパターン(線や面)情報だけでなく例えば建物の位置(例えば点の位置)や、駅・建物などの名称(文字情報)なども含む)の情報を可視的な地図図形に変換して出力するコンピュータプログラムに応じて、該プログラムによる処理に適した所望の形態を採り得る。なお、本発明の場合、元地図データは、道路構造に関する情報に加えて中間の目標物や目的地に関する情報が十分詳細に含まれるならば、従来の電子化された地図データでも、独自の情報が追加されたり配列されたものでもよい。また、場合によっては、元地図データ自体が、簡略化されりデフォルメされた地図図形を与えるデータであってもよい。

【0013】大目標物の種類は、典型的には、鉄道の駅及びバス停、並びに高速道路のインターチェンジ及び交差点等を含み、起点として選択される可能性のある大目標物の種類の優先順位は、起点から先を徒歩で目的地に向かうことを考慮して、鉄道の駅がバス停よりも高く、起点から先を自動車等で目的地に向かうことを考慮して、例えば、高速道路のインターチェンジが交差点よりも高い。

【0014】なお、鉄道の駅は、基本的には、JR線(「JR」という用語は特定の企業群の名称の一部であるけれども、日本国内の地理ないし地図情報の観点では、カバーしているエリアの大きさ、長さ、遍在性などの点で特別の位置を占めているのは事実であるから、この明細書では、発明の下位概念の説明や定義のために、他の各種の鉄道線と区別して記載する価値があるので、この用語(名称)をそのまま用いる)の駅及び私鉄線

(ここでは公営交通線を含む)の駅の両方を含み、大目標物の候補として鉄道の駅が選択される場合、JR及び私鉄の駅のうちの少なくとも一方を選択する。すなわち、鉄道の駅の場合、現在位置との関係で、JRの駅に達する場合と私鉄の駅に達する場合との両方がありうるから、一方では、いずれの駅に達してもよいように、案内用略図に汎用性を持たせることが好ましい。なお、私鉄の駅などのように、目的地の近くに複数の私鉄線やその支線が通っていることもありうるから、駅の場合には、実際上全てを表示するようにしてもよい。また、東京・大阪などの大都市では、地下鉄を含めた私鉄線網が発達しているので、JR線に代えて他の特定種類の鉄道線(例えば地下鉄線)に注目して該鉄道線とそれ以外の鉄道線とに分けて扱うようにしても、JR線を特別扱しないで全鉄道線を同等に扱ってもよい。

【0015】推定経路は、起点と目的地とをつなぐ道路のうち最も使用可能性が高いものが高確度で選択され得るように、その選択基準が、設定される。すなわち、本発明の案内用略図の作成方法では、典型的には、元地図データから得られる、起点から目的地までの間で経由する道路すなわち経由道路に沿った距離、及び該距離以外の少なくとも一つの道路の特性情報に基づいて前記推定経路を選択する。ここで、距離以外の道路特性情報としては、例えば、道路の幅員や、折れ曲りや交差(従って経由道路の右左折回数)や、道路が国道・県道・地方道などのうちのいずれであるかの情報などがある。ここで、推定に際しては、例えば、距離が小さい順に経路が選択され、選択された経路が道路の幅員や右左折回数などの道路特性情報の観点で切捨て基準に入らない限り経路として選択され、切捨て基準にかかると次に距離の小さい経路が選択されて同様な切捨て基準にかけられることが繰返されて推定経路が決定されるようにしても、後述の実施例で詳説したようにダイクストラ法を利用して推定経路を抽出するようにしてもよい。

【0016】起点及び及び推定経路が決定されると、次に、起点及び目的地並びに起点から目的地までの推定経路を含むように、案内用略図作成のための略図化処理の範囲を規定する仮図郭を設定する。

【0017】この仮図郭は、案内図を略図の形態にすべく、元地図データに種々の変形処理や省略処理を施す範囲を規定するためのものである。以後の略図化処理を仮図郭の範囲に実際上限ることにより、処理対象となるデータ量を低減させて地図データの処理の速度を高め得る。なお、この仮図郭は、典型的には、地図データを地図図形の形で出力する際の図形の枠、すなわち最終図郭とは一致しないけれども、所望ならば、この仮図郭をそのまま最終図郭として用いてもよい。仮図郭の形状は、該仮図郭が最終図郭と一致するか否かに係らず、典型的には、正方形又は長方形、すなわち矩形である。但し所望ならば、仮図郭の形状は、該仮図郭およびその形状が

最終図郭と一致するか否かに係らず、楕円や円や菱形など他の任意の形状でもよい。

【0018】仮図郭内の略図化処理は、典型的には、道路抽出処理、目標物抽出処理、及び二次元的な変形処理を含む。ここで、抽出処理は、元地図データから抽出候補を選択する仮抽出段階と、当該候補の一部を選択的に除外ないし削除する除外処理ないし削除処理段階とに分けられていてもよい。なお、場合によっては、変形処理は、なくてもよい。

【0019】道路抽出処理は、元地図データに基づいて、仮図郭の範囲内に位置する道路のうち、表示対象となる道路を選択的に抽出するもの、すなわち、仮図郭の範囲内にある元地図データの道路のうち簡略化された地図において残すべき道路を選択するもので、典型的には、仮図郭の範囲内にある鉄道や高速道路については、無条件に、選択し、その他の道路については、道路の種類や幅員や直線部分の長さや推定道路に対する位置関係（典型的には推定道路と交わるか否か）、目的地の周辺の道路であるか否かなどを基準にして、選択する。

【0020】より具体的には、例えば、仮図郭の範囲内にある道路のうちで目的地周辺以外の領域では、主要道路（ここで、「主要道路」とは「国道及び都道府県道」をいう）については一旦無条件に候補として選ぶと共に、主要道路以外の一般道路については、該道路の幅員や直線部分の長さ等のうちの少なくとも一つの付加的条件を満たすもののみを候補として選び、これらの主要道路及びその他の道路の候補のうち推定経路と交差しない道路を抽出対象から除去する（除去段階）ようにしても、実施例で詳述したように、主要道路に関しても予め抽出条件をつけて抽出するようにしてもよい。一方、仮図郭の範囲内にある道路のうち目的地周辺の所定範囲内の道路は無条件で候補として選ぶ。なお、ここで、「目的地周辺の所定範囲」は、典型的には、到達目的地からの距離で決定され（例えば到達目的地を中心とした所定半径の円内であるかどうか）、当該距離内に一部でも含まれる道路部分（実施例でいうアークに相当する部分）は該目的地周辺よりも外において他の表示候補の道路と交差するところまで延ばされる（その全体が「目的地周辺」とみなされる）。更に、所望ならば、最後に、案内用略図を表示すべき表示装置の表示解像度に応じて、表示対象となる道路の表示密度が所定範囲になるように、表示対象から除外する道路を最終決定する。このとき除外対象を選択していく優先順位は、例えば、道路選択の優先順位に準じていても、他の除外基準を設けて順々に除外していてもよい。以上において、表示装置の「表示解像度」については、携帯情報端末装置のように表示装置の種類が決まれば表示解像度の上限が実際に決まるようなものについては表示装置の種類がこれに該当し得る。また、道路の「表示密度」とは、単位表示面積当たりの道路の数などを指す、但し、幅員の大きい道路が含

まれるような場合はその道路幅を考慮する。

【0021】目標物抽出処理では、仮図郭の範囲内で、起点及び目的地以外で表示すべき目標物を、元地図データから抽出する。

【0022】より詳しくは、目標物抽出処理では、典型的には、仮図郭内の範囲のうち目的地周辺以外の領域において、典型的には、推定経路との関係（交差など）や一般的な道路構造（交差など）を考慮し、且つ目標物の種類に応じた抽出優先順位情報を含む目標物抽出優先順位テーブルで定義された優先順位に従って目標物を抽出する優先的抽出段階を含む。一方、典型的には、目的地周辺の目標物を、全て抽出する目的地周辺目標物抽出段階を含む。目標物抽出処理では、典型的には、次に、表示されるべき画面上において、實際上重複するか過度に密集する目標物を、抽出優先順位が低い順に抽出対象から除外する段階を含む。また、目標物抽出段階は、典型的には、交差点や推定経路からの距離に応じて、優先順位が低い順に目標物を抽出対象から除外する段階を含む。更に、目標物抽出段階は、典型的には、優先順位が同一で同種の目標物が近接して複数あるとき、交差点から遠いものを除外する段階を含む。

【0023】二次元的な変形処理は、仮図郭内に表示されるべき地図図形を変形させることからなる。すなわち、仮図郭内の二次元空間の全体又はその一部に、所望の基準で、変形処理を施す。

【0024】この変形処理は、典型的には、推定道路及び目的地のうちの少なくとも一方を基準位置として、該基準位置からの距離が近いほど拡大表示されるように、仮図郭内の地図図形を部分的に変形させる拡大変形処理を含む。これにより、起点から目的地までの推定道路及び目的地周辺のように、案内用略図の利用者が位置する可能性の高いところにおいて、該利用者に、より多くの情報を与えることが可能になり、案内用略図が利用可能性がより高い情報をより効率的にないしより効果的に利用者に与えることが可能になる。この場合、拡大変形は、目的地からの距離のみに依存する形で行なっても、推定経路からの距離のみに依存する形で行なっても、目的地及び推定経路からの距離の両方に依存する形で行なってもよい。なお、拡大変形処理は行なわなくてもよく、特に、起点から目的地までの距離が比較的短い場合（例えば1km以内の場合）には、不要である。

【0025】変形処理は、また、仮図郭内に表示される道路のうちの少なくとも一部の道路を直線化する直線化段階を含んでいてもよい。この場合、拡大変形と直線化との両方の処理を行なっても、直線化処理のみ又は拡大変形処理のみを行なってもよい。

【0026】変形処理が、直線化処理を含む場合、更に、仮図郭内で交差する道路のうちの少なくとも一部の道路を、交差点で直角に交わるように、再配置する直角化段階を含んでいてもよい。なお、道路は交差点の近く



では多少なりとも直線で近似されているか近似され得るから、場合によっては、直線化処理をすることなく、直角化処理をしてもよい。また、直線化処理を二段階に分けて、第一の直線化処理をした後、直角化処理をし、その後第二の直線化処理をするようにしてもよい。直線化処理の対象としては、道路の交差点と交差点とを結ぶ全域や、隣接交差点の間の道路の一部や、交差点の両側の道路部分など種々のものがあり得る。直角化処理を施す対象となる道路としては、典型的には、推定経路に交差する道路が選ばれる。推定経路に交差する道路は、推定経路が交差点で折れ曲っているようなときは推定経路自体であり得る。なお、道路の交差状況などを反映し得るように推定経路以外の基準を更に又は代わりに定めておいてもよい。

【0027】変形処理が、道路の直線化処理を含む場合、該変形処理は、典型的には、仮図郭内の少なくとも一つの道路を基線として選択し、該基線が水平方向又は垂直（上下）方向になるように且つ起点が上に位置し目的地が下に位置するように、仮図郭を回転させる回転処理を含む。但し、目的地が下に位置するように回転する変わりに、例えば目的地が右や上に位置するように、回転処理を施してもよい。また、場合によっては、回転処理を施さなくてもよい。なお、道路の直線化処理をすることなく、直線性の高い道路に沿って基線を設定すると共に回転処理をしてもよい。

【0028】目標物表示態様決定処理では、抽出された目標物を文字又は記号のうちの少なくとも一方で表示する。ここでは、表示が重なったり、過度に密着したりするのを避けるべく、表記の簡略化や記号化などが行なわれる。場合によっては、この表示態様決定処理の段階で、目標物を所望の優先順序に従って表示対象から更に削除ないし除外するようにしてもよい。

【0029】以上の処理が完了すると、典型的には、最後に、起点、目的地及び推定経路を含むように、最終的な図郭を設定する。但し、最終的な図郭の設定を行なわなくてもよく、その場合、上述の仮図郭がそのまま最終的な図郭になる。図郭となる縁については、表示しても、表示しなくてもよい。最終図郭の形状は、表示装置の表示領域を最大限有効活用し得るように、典型的には、縦長又は横長の長方形や正方形であるけれども、場合によっては、楕円形や円形など他の形状でもよい。

【0030】以上においては、目的地情報のみから起点を選択する例について説明したけれども、目的地情報に加えて現在位置情報を受けて、現在位置及び目的地の両方の情報から、元地図データに基づいて、起点を選択するようにしてもよい。この場合でも、起点としては、典型的には、目的地から比較的近くて、且つ実際上誰でも迷う虞れの少ない大目標物が選ばれる。

【0031】また、目的地情報のみでなく、更に、他の情報を受けて案内用略図を作成するようにしてもよい。

例えば、目的地への移動手段が自動車であるか否かを特定する情報を更に受けて、該移動手段情報に基づいて、起点として選択対象とする大目標の種類の種類及び推定経路として選択する経由道路の範囲（例えば幅員の下限）を決定するようにしてもよい。

【0032】また、元地図データが所与のいわゆる電子データとして準備されていない場合には、所望ならば、シートに印刷され目的地及び起点を含む地図を画像データとして読みとって、該画像データから図形の形状及び文字情報をパターン認識して解読し電子的な元地図データを作成するようにしておいてもよい。

【0033】本発明コンピュータ読取可能な記録媒体は、以上のような方法を実施するためのコンピュータプログラムが、関連する元地図データと共に又は元地図データとは別に、格納されたコンピュータ読取可能な記録媒体の形態を採り得る。ここで、記録媒体は、例えば、可搬性の高いCD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体の形態である。DVD-ROM等の場合には、元地図データも含めてシステムに必要な全てのプログラム及びデータが一つの記録媒体に格納され得る。

【0034】本発明の案内用略図作成システムは、また、上述のような方法を実施するように構成され、目的地の位置データを、利用者が通信端末装置から入力し、案内用略図が該通信端末装置で表示されるように構成されていても、目的地の位置データをコンピュータ本体と實際上同一の場所にある周辺装置から入力するように構成されていてもよい。前者の場合、例えば、通信端末装置から該端末装置の表示画面の解像度情報を目的地の位置データと共に送信するように構成されていても、通信端末装置とホストの案内用略図システムのホストのコンピュータとの通信が確立される際の情報（例えばホスト側又はユーザ側の電話番号など）によって、通信端末装置の種類を判別し、表示解像度の程度をホスト側で特定し得るようにしておいてもよい。尚、プリント可能な案内用略図を該略図の表示装置（出力装置）に送るように構成されていてもよい。

【0035】上述のような本発明の特徴の主な点のいくつかを、装置ないしシステムの観点でまとめれば、本発明の案内用略図作成システムは、前記した目的を達成すべく、目的地情報及び元地図データに基づいて、該目的地に行くための中間経由点となる大目標物を起点として確定する起点確定手段と、起点及び目的地の位置データ並びに起点及び目的地を含む領域の元地図データに基づいて起点から目的地までの間で辿るべき経路を推定経路として決定する推定経路決定手段とを有する。

【0036】本発明の案内用略図作成システムは、典型的には、起点、目的地及び推定経路の位置情報に基づいて、起点、目的地及び推定経路を含む所定領域を、道路構造及び目標物を簡略化して表示する範囲として確定する図郭確定手段を更に有する。ここでいう図郭は、典型

10

20

30

40

50

的には、最終的な表示ないし出力範囲である最終図郭とは異なる仮図郭であるけれども、場合によっては、この仮図郭をそのまま最終図郭として用いてもよい。ここで、道路構造とは、道路の中心線の二次元平面内での形状（例えば折れ線）、道路の交差の仕方及び道路の幅等をいう。

【0037】また、本発明の案内用略図作成システムは、典型的には、目的地及び推定経路の少なくともいずれか一方に関連する道路及び目標物を元地図データにある他の道路及び目標物よりも優先的に出力対象として選択する選択的抽出手段を更に有する。この選択的抽出手段には、典型的には、道路の選択的な抽出手段と、目標物の選択的抽出手段との二種類がある。

【0038】また、本発明の案内用略図作成システムは、典型的には、元地図データのうちで図郭内入る道路のうち、表示対象とすべき道路を、案内用略図の出力装置の出力解像度及び道路の一般的な主要度を考慮して、選別・抽出する道路抽出手段を更に有する。「出力解像度」とは、ディスプレイの表示解像度又はプリンタのプリント解像度などをいい、道路の「主要度」とは、国道、都道府県道、地方道などの順ないしレベルをいう。

【0039】また、本発明の案内用略図作成システムは、典型的には、元地図データのうちで図郭内入る目標物のうち、表示対象とすべき目標物を、案内用略図の出力装置の解像度、業種別抽出優先順位テーブル、並びに目標物の位置及び業種区分の重複度を考慮して、選別・抽出する目標物抽出手段を更に有する。

【0040】また、本発明の案内用略図の作成システムは、道路構造が二次元平面内で簡略化されて表されるように、道路を表す線の直線性及び位置の少なくとも一方を変え変形手段を有する。この変形には、道路の直線化及びそれに伴う目標物位置の変更、道路の直角交差化及びそれに伴う目標物位置の変更があり、場合によっては、目的地周辺領域などの部分的拡大も含む。

【0041】また、本発明の案内用略図作成システムは、典型的には、起点及び目的地の相対的な向きを変えるべく、表示されるべき地図図形を回転させる回転手段を有する。

【0042】また、本発明の案内用略図作成システムでは、典型的には、目的地に関する情報を通信端末装置から与えるように構成される。但し、前述のように、該システムの本体にケーブルでローカルにつながった入力装置から目的地に関する情報を本体に与えるようにしてもよい。例えば、この場合、出力装置を備えたコンピュータで実行されると、上述のような装置ないしシステムを形成し得るように、案内用略図作成プログラムは、コンピュータ読取可能な状態で、情報記録媒体に格納される。

【0043】また、本発明の案内用略図作成システムでは、場合によっては、起点確定手段が、目的地に関する

情報と共に現在位置に関する情報に基づいて、起点を確定するように構成されていてもよい。

【0044】

【発明の実施の形態】次に、本発明による好ましい一実施の形態を添付図面に示した好ましい一実施例に基づいて、説明する。

【0045】

【実施例】本発明による好ましい一実施例の案内図作成方法及びシステムについて説明する前に、該システムで用いられる基礎となる元地図データについて説明する。

【0046】元地図データベースDBは、図3に示したように、アークデータ格納部24に格納された一群のアークデータA<sub>j</sub>（総称するときはAで表すこともある）からなるアークデータベースDB<sub>a</sub>及びノードデータ格納部25に格納された一群のノードデータC<sub>j</sub>（総称するときはCで表すこともある）からなるノードデータベースDB<sub>c</sub>を含む道路構造データベースDB<sub>r</sub>と、目標物データ格納部22に格納された目標物データM<sub>j</sub>（総称するときはMで表すこともある）からなる目標物データベースDB<sub>m</sub>と、目的地データ格納部23に格納された一群の目的地データG<sub>j</sub>（総称するときはGで表すこともある）からなる目的地データベースないし目的地情報データベースDB<sub>g</sub>とを含む。従って、道路構造データ格納部21は、アークデータ格納部24とノードデータ格納部25とからなり、元地図データ格納部20は、道路構造データ格納部21と、目標物データ格納部22と、目的地データ格納部23とからなる。

【0047】道路構造データベースDB<sub>r</sub>は、地図で表される全ての道路に関する情報を有する。ここで、「道路」は、鉄道と通常の道路との両方を含む。

【0048】通常の道路は、交差点やインターチェンジなど道路の分岐点を示すノードCと、隣接するノードCを結ぶ折線からなるアークAとで表されている。

【0049】各アークA<sub>j</sub>は、図3に示したように、例えば、アークA<sub>j</sub>の成分（A<sub>j1</sub>, A<sub>j2</sub>, A<sub>j3</sub>, A<sub>j4</sub>）によって規定されている。ここで、A<sub>j1</sub>はアークを相互に区別すべく各アークに付された番号で、アークA<sub>j</sub>の番号である。また、A<sub>j2</sub>は、アークA<sub>j</sub>についての位置データで、始点（X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>）及び終点（X<sub>n</sub>, Y<sub>n</sub>）と、始点（X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>）から終点（X<sub>n</sub>, Y<sub>n</sub>）までの折線の折れ点（X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>）, ..., （X<sub>i</sub>, Y<sub>i</sub>）, ..., （X<sub>n-1</sub>, Y<sub>n-1</sub>）のデータからなる。ここで、nは2以上の整数である。隣接折れ点間は、直線である。なお、X, Y座標の座標軸は、データベースでカバーする全域に共通で、例えば、日本全体の全ての地点が一つのX-Y座標系に基づいて規定されている。A<sub>j3</sub>は、アークA<sub>j</sub>についての道路名称（例えば「国道一号線」、「東金街道」等）、A<sub>j4</sub>はアークの始点から終点までの距離、道路幅、表示する線の種類に対応する道路種類の区別（例えば、国道、県



道、市町村道、その他など)である。

【0050】各ノードC<sub>j</sub>は、図3で示したように、例えば、ノードC<sub>j</sub>の成分(C<sub>j</sub>1, C<sub>j</sub>2, C<sub>j</sub>3)によって規定されている。ここで、C<sub>j</sub>1はノードを相互に区別すべく各ノードに付された番号でノードC<sub>j</sub>の番号であり、C<sub>j</sub>2はノードC<sub>j</sub>の位置を表す位置座標(X<sub>c<sub>j</sub></sub>, Y<sub>c<sub>j</sub></sub>)であり、C<sub>j</sub>3はノードC<sub>j</sub>の名称(インターチェンジや交差点などの名称)である。

【0051】鉄道については、分岐がなくても、駅をノードとして表し、ノードC<sub>j</sub>の名称C<sub>j</sub>3として駅名を含む点、及びアークA<sub>j</sub>の成分A<sub>j</sub>4の道路種類の区別としてJRと私鉄との区分を含む点を除いて、通常の道路の場合と同様である。ここで、私鉄は、公営交通を含む。

【0052】目標物データベースDB<sub>m</sub>は、地図上に表示される構造物のうち道路構造物以外の全ての構造物すなわち目標物Mについてのデータをコンピュータ読取可能な形態で含んでおり、例えば、図3に示したように、各構造物M<sub>j</sub>について、例えば、6つの成分(M<sub>j</sub>1, M<sub>j</sub>2, M<sub>j</sub>3, M<sub>j</sub>4, M<sub>j</sub>5, M<sub>j</sub>6)、すなわち、業種分類M<sub>j</sub>1、位置座標M<sub>j</sub>2(X<sub>M<sub>j</sub></sub>, Y<sub>M<sub>j</sub></sub>)、電話番号M<sub>j</sub>3、住所M<sub>j</sub>4、名称M<sub>j</sub>5、及び付加的業種分類M<sub>j</sub>6の情報を有する。

【0053】目的地データベースないし目的地情報データベースDB<sub>g</sub>は、実際上任意の目的地G<sub>j</sub>についての地図上の位置データを住所情報等の形で有するもので、図3に示したように、各目的地G<sub>j</sub>について、例えば、4つの成分(G<sub>j</sub>1, G<sub>j</sub>2, G<sub>j</sub>3, G<sub>j</sub>4)、すなわち、地図上の位置座標G<sub>j</sub>1(X<sub>G<sub>j</sub></sub>, Y<sub>G<sub>j</sub></sub>)、電話番号G<sub>j</sub>2、住所G<sub>j</sub>3及び名称G<sub>j</sub>4の情報を有する。目的地情報データベースDB<sub>g</sub>の目的地情報データG<sub>j</sub>は、目標物データベースDB<sub>m</sub>の目標値情報データM<sub>j</sub>以外に、地図上に目標物として表示されないより細かい情報(個人住宅の所在地情報など)を含む。なお、目的地情報データベースDB<sub>g</sub>は、基本的には、全ての住所をカバーする。但し、万一カバーしきれない住所がある場合には、目的地情報データベースDB<sub>g</sub>のデータに基づいて当該住所に近い番地を有する複数の地点の住所情報から特定の住所に対応する地図上の位置を決定する。

【0054】なお、上述した元地図データベースDBにおけるデータの構造及び種類ないし内容は、好ましい一例であって、以下に説明する案内用略図の作成のために使用しようとする機能を果たし得る情報を有する限り、他の所望の形態で代替してもよい。

【0055】案内図作成システム10は、図1に示したように、コンピュータ本体並びに元地図データを加工して案内用略図用(地図)データを作成するプログラム及び地図データを地図図形の形で出力する地図表示プログラム(従来の地図ソフトと同様なもの)を含む地図デー

タ加工装置本体11と、加工装置本体11に後述のように、特定の到達目的地情報G等を入力して地図データ加工装置本体11に与えるコンソール12aなどの入力装置12と、目的地情報Gなどの入力情報及び元地図データベースDBの元地図データに基づいて地図データ加工装置本体11で作成された案内用略図EGMを表示する表示装置13及び該略図EGMをプリントするプリンタ14とを有する。

【0056】なお、入力装置12は、コンソール12aのように典型的には比較的短いケーブルでデータ加工装置本体11に接続され該加工装置本体11の周辺装置を構成するものの代わりに、通信制御装置ないし通信処理装置15を介して該本体11との間でデータ通信を行なう携帯情報通信端末16のキーボードのようなデータ入力部12bでも、通信端末としてのパーソナルコンピュータ17のキーボードのようなデータ入力部12cでも、通信端末としての自動車のカーナビゲーション用通信端末18のキーボードのようなデータ入力部12dでもよい。

【0057】また、表示装置13は、大型のCRTディスプレイ13aのように典型的には比較的短いケーブルでデータ加工装置本体11に接続され該加工装置本体11の周辺装置を構成する解像度の比較的高い(画面が広い)ものの代わりに、携帯情報通信端末16のサイズが比較的小さく解像度の比較的低い(画面が狭い)液晶表示部のような画像等表示部13bでも、パーソナルコンピュータ17の解像度が中程度(画面の広さないし狭さが中程度)の液晶表示部やCRT表示部のような画像等表示部13cでも、自動車のカーナビゲーション用通信端末18のサイズが比較的小さく解像度の比較的低い(画面が狭い)液晶表示部のような画像等表示部13dでもよい。

【0058】更に、プリンタ14は、プロッタ等の如き高解像度の印刷装置のように典型的には比較的短いケーブルでデータ加工装置本体11に接続され該加工装置本体11の周辺装置を構成するものの代わりに、通信制御装置15を介して該本体11との間でデータ通信を行なうパーソナルコンピュータ17に接続されたプリンタ14c等でもよい。なお、携帯情報通信端末16やカーナビゲーション用通信端末18に、サイズが小さく解像度の低いプリント部が形成又は接続されていてもよい。上記したような機器が複数台又は多数台あっても、更に、種類の異なる機器が並存していてもよい。

【0059】最終的に表示又は印刷される案内用略図EGMは、地図作成ソフト(地図表示プログラム)による案内用地図の描画又は生成の後、画像データに変換されて各種の表示装置13b, 13c, 13dや印刷装置14cなどに送られる。

【0060】次に、図1に示した案内用略図作成システム10及び該システム10を機能ブロック図の形で示し



た図 4 により、元地図データベース DB から案内用略図 EGM を作成する方法について、図 2 に示したフローチャートに従って、順を追って説明する。

【0061】案内用略図作成システム 10 による案内用略図 EGM の作成は、典型的には、図 2 のフローチャートで示したような段階ないし処理を含む。すなわち、案内用略図 EGM の作成方法 1 は、入力装置 12 からの目的地情報 G を受取って目的地 G<sub>k</sub> を確定ないし抽出し

(目的地抽出処理ないし段階 S10)、確定ないし抽出された目的地 G<sub>k</sub> に基づいて起点 B<sub>k</sub> を確定ないし抽出し (起点抽出処理ないし段階 S20)、起点 B<sub>k</sub> から目的地 G<sub>k</sub> までの経路を推定して推定経路 P として確定ないし設定し (推定経路設定処理ないし段階 S30)、起点 B<sub>k</sub> と目的地 G<sub>k</sub> と推定経路 P とから略図化の範囲を規定する仮図郭 F<sub>p</sub> を確定ないし設定し (仮図郭設定処理ないし段階 S40)、略図化のために仮図郭 F<sub>p</sub> 内で表示対称とすべき道路 R<sub>j</sub> を選択ないし抽出し (道路抽出処理ないし段階 S50)、略図化のために仮図郭 F<sub>p</sub> 内で表示対象とすべき目標物 M<sub>j</sub> を確定し (目標物抽出処理ないし段階 S60)、略図化のために仮図郭 F<sub>p</sub> 内で表示されるべき地図図形を変形させ (変形処理ないし段階 S70)、略図化のために仮図郭内で表示されるべき目標物 M<sub>j</sub> の表示の仕方ないし態様を決定ないし確定し (目標物表示態様確定処理ないし段階 S80)、略図を表示すべき最終的な範囲を図郭 F<sub>f</sub> として確定ないし決定し (図郭決定処理ないし段階 S90)、得られた略図を案内用略図 EGM として、出力装置 (表示装置 13 や印刷装置 14) で出力させる (出力機器への表示処理段階 S100)。

【0062】案内用略図作成システム 10 の地図加工装置本体 11 に対してコンソールや通信端末装置 16, 17, 18 などのうちのいずれかの入力装置 12 から目的地情報 G が、例えば、住所の形態で、地図データ加工装置本体 11 の制御部 30 に与えられると、本体 11 のうち目的地確定手段としての目的地抽出処理部ないし目的地確定部 F10 は、加工装置本体 11 の大容量記憶装置のような元地図データ格納部 20 に格納ないし蓄積された元地図データベース DB の目的地情報データベース DB<sub>g</sub> 中の目的地 G<sub>j</sub> に関する住所情報 G<sub>j3</sub> から G に一致するものを捜し出して、目的地 G<sub>k</sub> を決定すると共に、その位置データ G<sub>j1</sub> = G<sub>k</sub> (X<sub>k</sub>, Y<sub>k</sub>) を目的地情報 G<sub>k</sub> として抽出し、目的地データ記憶領域 81 に、例えば、目的地情報データベースの目的地データと同様なデータ構造ないし形式で格納する。

【0063】より詳しくは、図 4 において、本体 11 の周辺装置をなす入力部 IP (図 1 の入力装置 12 a すなわち入力装置 12 に相当する) または情報通信端末装置 16, 17, 18 のような通信端末装置 IOC の入力部 IPC (図 1 の入力装置 12 b, 12 c, 12 d すなわち入力装置 12 に相当する) から通信処理装置 IOP

(図 1 の通信制御装置 15 に相当する) を介して、利用者によって、目的地情報 G が制御部 30 に与えられると、制御部 30 は、該目的地情報 G を目的地確定処理部 F10 に与え、該目的地確定処理部 F10 が上述のような処理を行なう。確定された目的地 G<sub>k</sub> を、例えば、図 5 のような元地図データの地図上で示せば、符号 G<sub>k</sub> で示したところに該当する。目的地確定処理が完了すると、その旨の信号が制御部 30 に与えられる。

【0064】なお、目的地 G の住所が目的地情報データベース DB<sub>g</sub> の住所一覧 G<sub>j3</sub> にない場合には、所番地の末尾又はそれに近いところ以外は該住所 G と一致し、ズレが所番地のズレが最小の住所を一つ探してこれで代替させる (同時にその旨利用者 (入力) 側機器に関連した出力装置 14 (図 4 では、OP, OPC で示した) に制御装置 30 の制御下で出力して表示させる) か、ズレが小さい順に複数の住所を探してそれらの位置データから適宜補間 (同時にその旨を表示) して目的の所番地となる目的地 G<sub>k</sub> を確定する。

【0065】また、例えば、通信端末 16, 17, 18 に対してインターネットその他のオープンネットワークを介して案内用略図 EGM を提供する場合には、ホストになるコンピュータシステムを大型化することも可能であるから、場合によっては、位置座標値と住所とを直接的に関連付けたより詳しい住所データを目的地情報データベースとして持っておくようにしても、地域毎に住所 (住居表示) の区画の仕方に関する情報を持っておいてそれに従って補間の仕方を変えるようにしてよい。

【0066】なお、目的地 G の確定を一致データのみで行なうようにする場合には、住所の代わりに、電話番号で、目的地 G を指定して、G<sub>j2</sub> との一致を調べることににより目的地 G<sub>k</sub> を決定するするようにしてもよい。また、一つの目的地に関して、入力される目的地情報 G は、住所又は電話番号などの一種類でも複数個でもよい。複数の情報が与えられた場合であって、相互に矛盾する位置を与えることになるときには、その旨を入力側機器に関連した出力装置 14 (図 4 では、OP, OPC で示した) に制御装置 30 の制御下で出力するようにしても、G<sub>j2</sub>, G<sub>j3</sub>, G<sub>j4</sub> の情報に関して、例えば、G<sub>j4</sub>, G<sub>j2</sub>, G<sub>j3</sub> の順に優先順位をつけておいて、矛盾する情報のうち優先順位の高い情報に基づいて、目的地 G<sub>k</sub> を決定するようにしても、三つの情報がある場合には同一の目的地 G<sub>k</sub> を決定することになる二つの情報を優先させるようにしてもよい。

【0067】目的地 G<sub>k</sub> の抽出ないし確定処理 S10 が完了すると、次に、起点の抽出ないし確定処理 S20 に入る。起点抽出処理 S20 は、起点の候補となる大目標物抽出処理 S21 と抽出された大目標物から起点を選択する起点選択処理 S22 とを含む。

【0068】大目標物抽出処理 S21 では、目的地 G<sub>k</sub> の位置 (X<sub>gk</sub>, Y<sub>gk</sub>) を基準にして、目的地 G<sub>k</sub> か

ら所定の距離  $L_0$  の範囲内にある大目標物  $MP_i$  を、道路構造データベース  $DB_r$  及び目標物データベース  $DB_m$  から抽出して、抽出道路構造データ格納部 91 及び抽出目標物データ格納部 92 からなる抽出データ格納部 90 のうち抽出目標物データ格納部 92 の抽出大目標物データ格納領域 92Mp に格納する。ここで、大目標物  $MP_i$  は、例えば、大目標物基準規定テーブルないし大目標物判別テーブル  $T_{M_p}$  において、「駅、銀行、公共建物、競技場、遊園地、高速道路インターチェンジ、バス停」等と定義されている。この大目標物として定義する範囲は、所望に応じて、変更ないし選択され得る。

【0069】より具体的には、例えば、目的地  $G_k (X_{G_k}, Y_{G_k})$  を基準にして、 $X_{G_k} - L_0 \leq X \leq X_{G_k} + L_0$  で且つ  $Y_{G_k} - L_0 \leq Y \leq Y_{G_k} + L_0$  の正方形領域内にある全ての大目標物を抽出する。なお、抽出範囲は、この正方形の代わりに、例えば、目的地  $G_k (X_{G_k}, Y_{G_k})$  を中心とする半径  $L_0$  (正方形の場合とは異なる値でよい) の円にしてもよい。大目標物のうち、銀行、公共建物、競技場、遊園地などは、目標物データベース  $DB_m$  の業種分類  $M_{j1}$  を基準に選択される。目標物データベース  $DB_m$  では、位置データ  $M_{j2}$  が例えば地域毎に  $X$  又は  $Y$  座標が漸増するように規則的に並んでいるから、検索・抽出はデータベース  $DB_m$  の一部について行なえばよいことになる。一方、駅やインターチェンジ、バス停などは、道路構造データベース  $DB_r$  のアークデータベース  $DB_a$  にあるアークの属性  $A_{j4}$  の道路種別が鉄道や高速道路やバス路線であるもののうち、始点又は終点の位置座標  $(X_1, Y_1)$  又は  $(X_n, Y_n)$  が上記抽出範囲に入るものが選択される。なお、ノードデータベース  $DB_c$  のノードデータ  $C_j$  が鉄道、高速道路、バス路線などの識別情報を含む場合には、アークデータベース  $DB_a$  の代わりに、ノードデータベース  $DB_c$  を用いてもよい。

【0070】このようにして抽出された大目標物  $MP_i$  は、駅などを含めて、抽出目標物格納領域 92 の抽出大目標物データ領域 92Mp に、目標物データベース  $DB_m$  と同様なデータ構造ないし形式で格納される。

【0071】大目標物抽出処理  $S_{21}$  が完了すると、次に、起点選択処理  $S_{22}$  に入る。起点選択処理  $S_{22}$  では、起点選択条件に従って、大目標物  $MP_i$  のうちから、起点を選択する。起点選択条件は、大目標物の種類による優先順位と、距離条件との二つからなる。

【0072】種類による優先順位は、典型的には、例えば、(1) 旅客駅すなわち鉄道の駅、(2) 公共の建物、(3) 競技場、(4) 遊園地等の順とする。これらの優先順位データも、大目標物規定テーブル  $T_{M_p}$  に格納されている。自動車によって目的地に行く場合をも考慮するときには、インターチェンジや主要道路の交差点 (大目標物として予め抽出しておくことになる) を優先順位の高い起点候補として含める。

【0073】入力装置 12 により、目的地  $G$  を指定した後、目的地  $G$  に行くための手段として、自動車を使うか否かを指定し得るようにしておいてもよい。この場合には、自動車を使う旨が指定された場合には、起点確定手段としての起点確定部  $F_{20}$  では、優先順位を (1) インターチェンジ、(2) 主要道路の交差点とし、鉄道の駅などの優先順位をそれに応じて下げるようにテーブル  $T_{M_p}$  で指定された優先順位を再評価するか、自動車を使用する場合と使用しない場合や交通手段の指定がない場合などに応じて、起点確定部  $F_{20}$  により選択的に参照されるべき複数の優先順位テーブル部をテーブル  $T_{M_p}$  に設けておいてもよい。

【0074】例えば、図 6 に示したように、鉄道の駅がある場合、鉄道の駅を私鉄の駅  $MP_{P_R}$  と  $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  とに分けて私鉄の駅  $MP_{P_R}$  から目的地  $G_k$  までの距離  $L_1$  及び  $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  から目的地  $G_k$  までの距離  $L_2$  の両方を考慮対象とし、目的地  $G_k$  までの直線距離  $L_2$  や直線距離の差又は割合  $(L_2/L_1)$  が所定の範囲内 (例えば、徒歩で行ける範囲で且つ歩く距離よりも最寄駅までの交通の便の方が優先される範囲、例えば、 $L_2 < 1, 600m$  で且つ  $(L_2/L_1) < 3$ ) では、私鉄の駅  $MP_{P_R}$  から目的地  $G_k$  までの距離  $L_1$  が  $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  から目的地  $G_k$  までの距離  $L_2$  よりも短くても、 $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  を優先的に起点すなわち最寄駅  $B_k$  として選択する。

【0075】但し、所望ならば、単に、地域にかかわらず又は地域に応じて (東京などの大都市又はその近郊とそれ以外の地域など)、 $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  と私鉄 (公共交通を含む、地下鉄を含んでいてもよい) の駅  $MP_{P_R}$  とを区別することなく、鉄道の駅のうち距離が近い方を起点 (最寄駅)  $B_k$  として選択したり、私鉄の駅  $MP_{P_R}$  を  $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  に対して優先的に起点 (最寄駅)  $B_k$  として選択するようにしてもよい。なお、所与の領域内に、 $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  が複数あったり私鉄  $MP_{P_R}$  の駅が複数あったりする場合には、典型的には、目的地  $G_k$  から最短距離にある  $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  や私鉄の駅  $MP_{P_R}$  を起点 (最寄駅)  $B_k$  の候補として選択すればよい。

【0076】図 5 に示した元地図を利用して示した目的地  $G_k$  についていえば、条件を満たす私鉄駅  $MP_{P_R}$  及び  $JR$  駅  $MP_{J_R}$  があるから、夫々の駅  $MP_{P_R}$ ,  $MP_{J_R}$  と目的地  $G_k$  との距離  $L_1$ ,  $L_2$  が、基準に従って評価される。例えば、図 6 に示したように、 $L_2 > L_1$  であるけれども、 $L_1 < 1, 600m$  で且つ  $(L_2/L_1) < 3$  である場合、 $JR$  の駅  $MP_{J_R}$  が、起点すなわち最寄駅  $B_k$  として選択される。選択された起点データ  $B_k$  は、目的地情報データベース  $DB_g$  の目的地データ  $G_j$  と同様なデータ構造で、起点データ記憶領域 82 に格納される。ここで、例えば、電話番号欄  $G_{j2}$  及び住所欄  $G_{j3}$  は実際上空欄のままで名称  $G_{j4}$  として、当



該駅MP<sub>j</sub>に対応するノード名称C<sub>j</sub>3を選択格納する（道路構造データは後で抽出されるからこの段階ではノード名称を拾わないで、名称G<sub>j</sub>4欄を空欄のままにしておいてもよい）。以上のような処理は、制御部30の制御下で、起点確定処理部F20により、関連データベースDB及びテーブルT<sub>MP</sub>を参照して、行なわれ、処理が完了すると、その旨の信号が制御部30に与えられる。

【0077】以上のような起点抽出処理S20では、利用者の現在位置にかかわらず、確定目的地G<sub>k</sub>に応じて、当該目的地G<sub>k</sub>に比較的近いところ（例えば、当該目的地G<sub>k</sub>から徒歩圏内）にある大目標物MP<sub>i</sub>を案内用略図の起点B<sub>k</sub>として選択する。すなわち、大目標物MP<sub>i</sub>が鉄道の駅の場合には、現在位置にかかわらず、目的地G<sub>k</sub>に比較的近い駅を最寄駅として選択し、その最寄駅を起点とする案内用略図を生成することになる。ここでは、現在位置から最寄駅までは、各種情報の入手が容易であったり知識があることが多いと推定して、最も情報が不足し易く且つ入手が容易でない虞れのある最寄駅（起点）B<sub>k</sub>から目的地G<sub>k</sub>までの範囲及びその周辺に範囲を限って案内用略図で道案内情報を与え得ることになる。

【0078】特に、例えば、東京や大阪のような大都市又はその近郊で目的地から遠くない範囲に複数の私鉄線が走っていたり複数種類の私鉄駅があり現在位置から私鉄駅へのアクセスの容易さの程度を無視し難い場合には、入力装置12から目的地情報Gを入力する際、現在位置情報を入力し得るようにして、該現在位置情報に基づいて最寄駅（起点）B<sub>k</sub>として選択可能な複数の鉄道の駅のうち現在位置から最もアクセスし易い（例えば時間距離短い）駅を起点として選択するようにしておいてもよい。この場合、例えば、現在位置と道路構造データとを用いることにより、最寄駅の候補のうち、鉄道線の距離が最小になる駅を起点として選ぶようにしてもよい。なお、現在位置から現在地周辺の鉄道線の駅までの距離は、下記の推定経路の算出と同様にして求め得る。この場合、現在位置は、GPSやPHS中継基地網又は発信者の（非携帯式電話の）電話番号等に基づいて推定するようにしておいてもよい。

【0079】起点B<sub>k</sub>の抽出処理S20が完了すると、次に、推定経路Pの抽出・確定処理S30に入る。推定経路Pは、道に迷うこと且つ効率的に起点B<sub>k</sub>から目的地G<sub>k</sub>まで達するために推奨されるべきものと推定される経路（図7）であり、典型的には、次の手順で決定される。

【0080】（1）起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>を含む便宜的な範囲ないし領域を採り、この便宜的な範囲内に位置するアーク及びノードのデータA<sub>j</sub>、C<sub>j</sub>を道路構造データベースDB<sub>r</sub>から取出して仮抽出道路データ格納部91wに格納する。ここで、この便宜的な範囲は、例え

ば、起点B<sub>k</sub>と目的地G<sub>k</sub>とを結ぶ経路を確実に含むに十分大きく且つ推定経路Pの導出が過度に複雑にならない程度とする。また、この範囲ないし領域内に一部が含まれるアークについては、始点から終点までの全てのデータを含める。例えば、起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>を頂点に含みX、Y方向に沿った辺を有する長方形領域に対して、起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>のX及びY方向位置座標の差 $\Delta L_x$ 、 $\Delta L_y$ を基準にして、X及びY方向の夫々について両側に、 $\alpha_0 \cdot \Delta L_x$ 及び $\alpha \cdot \Delta L_y$ の余分の領域を加えたものを、便宜的な範囲とする。ここで、例えば、 $\alpha_0 = 1/2$ 程度をとる。所望に応じて、 $\alpha_0$ はより大きくても小さくてもよい。

【0081】（2）複数種類の条件の夫々の場合について、ダイクストラ法により、起点B<sub>k</sub>から目的地G<sub>k</sub>までの最短距離の経路を求める。なお、この経路導出の前に、各ノードに関連するアーク番号を、アークの始点又は終点データに基づいて、予めノードデータC<sub>j</sub>に加えておいてもよい。典型的には、以下の三種類（i）、（ii）、（iii）の条件の夫々の場合について、最短距離の経路を求める。当然ながら、条件（ii）や（iii）の場合には、経路がないときがある。また、条件（i）で経路がないときは、（1）に戻って上記の $\alpha_0$ の値を所定の増分（例えば1/2）だけ大きくして、繰返す。

（i）前記の便宜的範囲ないし領域内のどのような道路R<sub>j</sub>を含んでもよい場合。

（ii）幅員が狭い（例えば6m未満）の道路以外の道路に限る場合。但し、起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>に最も近いアークについては、幅員によらず含める。

（iii）国道・県道のみに限る場合。但し、起点B<sub>k</sub>及び目的地G<sub>k</sub>に最も近いアークについては、国道・県道でなくても含める。

なお、条件としては、（ii）や（iii）以外の所望の他の条件を（ii）や（iii）の条件の一部又は全部に代えて又は該条件に加えて用いてもよい。

【0082】（3）所望の判定基準により、最良と推定される経路を推定経路Pとして、決定する。判定基準は、典型的には、例えば、下記の条件（i）及び（ii）からなる。

（i）距離が短いこと。

（ii）ノードの個数が少ないこと。

典型的には、例えば、起点B<sub>k</sub>の座標と目的地G<sub>k</sub>の座標との間の直線距離を1として算出距離を規格化するとともに、ノードC<sub>j</sub>の個数についても起点B<sub>k</sub>と目的地G<sub>k</sub>との直線距離に応じた規格化基準を設けておいてノードC<sub>j</sub>の個数を規格化し、夫々に所定の重み付け係数をかけて、評価関数を作り、該評価関数が最小値をとる経路を推定経路Pとして確定する（図7）。以上のような推定経路確定処理は、制御部30の制御下で、関連データに基づいて、推定経路決定手段としての推定経路確



定部F 3 0により行なわれ、処理が完了すると、その旨の信号が制御部3 0に与えられる。

【0 0 8 3】なお、評価基準としては、例えば、( i ) の距離条件のみを用いるようにしてもよい。但し、その場合、例えば、 $\alpha 1\%$  (例えば、 $\alpha 1=5$ 、但しより大きくても小さくてもよい) 以下の距離の差異を無視するようにし、距離が實際上同じ場合には、( 2 ) の経路のうち( i i i ) を( i i ) よりも優先的に選び、( i i ) を( i ) よりも優先的に選ぶようにしてもよい。

【0 0 8 4】なお、アークA j の属性A j 4の一部として、例えば、一方通行の情報などを含ませておく場合には、特に、自動車の利用を条件として指定し得るようにしておくと共に、これらの情報を含めて、( 2 ) の最短経路の算出を行なうようにしてもよい。なお、( 2 ) の経路算出に当たり、更に、道路の渋滞状態などを考慮するようにしておいてもよい。但し、道路の渋滞状態又は渋滞のおこり易さなどは、道路の実効距離を増加させるべく1を越える係数の形で設定されるべきものであるけれども、一時的な情報であるから、道路構造データベースD B r の領域2 1ではなく、別のテンポラリーな情報を格納するテンポラリーデータ格納領域に、アーク番号と共に、收容し、随時更新するようにしておいてもよい。

【0 0 8 5】また、以上では、( 2 ) において、所与の道路条件下での最短経路を条件を変えつつ求めているけれども、( 2 ) において、前記の便宜的な範囲ないし領域内で、起点B k から発して目的地G k まで辿り得る全ての経路をまず求め、該経路の夫々について、距離や途中の道路の幅員やノードの数を所望の評価基準で評価して、推定経路Pを求めるようにしてもよい。

【0 0 8 6】推定経路Pの抽出処理S 3 0が完了すると、次に、仮図郭F p の設定処理S 4 0を行なう。この仮図郭F p は、この案内用略図の作成プロセスにおいて、以後の地図データ処理の対象となる道路構造データ等の利用範囲を規定するものであり、仮図郭F p の外にある道路構造データ等は、實際上利用されない。

【0 0 8 7】この仮図郭F p は、例えば、図8に示したように、起点B k と、目的地G k と、起点B k 及び目的地G k を結ぶ推定経路Pとを含むと共に、起点B k 以外であって目的地G k から所定の距離の範囲内にある私鉄の駅M P<sub>p, r</sub> やインターチェンジM P<sub>i, r</sub> などの大目標物を含み、且つこれらの領域が過度に隅ないし縁(端)に寄るのを避けるべく周囲に所定の大きさの余白をもつように決定される(図8では、以後における説明の煩雑さを避けるために、左端の図郭線F p 4を規定する大目標物は地図上に表示していない)。この余白は、例えば、推定経路Pの距離(長さ)の所定割合の長さにする。この割合換言すれば余白は、X方向とY方向とで異なる値 $\Delta L_{x, 1}$ 、 $\Delta L_{y, 1}$ でも同一の値 $\Delta L_{x, 1} = \Delta L_{y, 1} = \Delta 1$ でもよい。勿論、推定経路Pの長さによらない一定値でもよい。なお、仮図郭F p は、最低限、起点

B k と、目的地G k と、推定経路Pとを含めばよく、例えば、これらを含む範囲で且つ最低限の余白 $\Delta L_{x, 1}$ 、 $\Delta L_{y, 1}$ を周囲に有するように設定されても、また、これら三つのものB k、G k、Pを含む限り、他の基準で設定されてもよい。郭ないし縁F p 1、F p 2、F p 3、F p 4からなるこの仮図郭F p のデータすなわちX方向の下限及び上限位置 $X_{F p L}$ 、 $X_{F p U}$ 並びにY方向の下限及び上限位置 $Y_{F p L}$ 、 $Y_{F p U}$ が以後のデータ処理対象物の範囲を決めるものとして、仮図郭データ格納部9 5 wに格納される。この仮図郭設定処理は、制御部3 0の制御下で、関連データを参照して、図郭確定手段としての仮図郭設定部F 4 0により、行なわれ、処理が完了すると、その旨の信号が制御部3 0に与えられる。

【0 0 8 8】仮図郭の設定処理S 4 0が完了すると、次に、道路抽出処理S 5 0に入る。道路抽出処理では、仮図郭F p の各郭(端縁)に最も近い位置にあり且つ仮図郭の内にあるアークA j の折線部分についてのデータであって該折線部分の外側の折れ点の位置データまでは、仮図郭F p 内の道路構造の表示を規定するものとして抽出対象になる。なお、その代わりに、仮図郭F p 内に一部が含まれるアークA j については、当該アークA j の始点から終点までの全体をアークデータとして仮抽出するようにしてもよい。勿論、仮図郭F p の外側のデータを含める代わりに、仮図郭F p の線F p 1、F p 2、F p 3、F p 4と交差する位置を新たな境界データ(例えば、始点又は終点データ)として用いるようにしてもよい。

【0 0 8 9】道路抽出処理では、アークデータA j の位置座標データA j 2及び属性A j 4中の道路種別に基づいて、仮図郭F p の領域内に入る(1)鉄道及び高速道路、並びに(2)主要道路(ここで、主要道路とは、国道、及び都道府県道をいう、但し、主要道路の範囲として、別の基準を設けてもよい)を、道路構造データベースD B r から抽出し、仮抽出道路データ格納部9 1 wに、事前に古いデータを全てクリアした上で、格納する(図2の鉄道・主要道路抽出処理S 5 1)。次に、仮抽出道路データ格納部9 1 wに格納された道路構造データの主要道路のうちで推定経路Pと交差しないもののデータは削除して推定経路Pと交差しない主要道路を除外した上で、仮抽出道路データ格納部9 1 wの内容を抽出道路データ格納部9 1に格納する。交差の有無は、推定経路Pを構成するアークA<sub>p, j</sub>の位置データA<sub>p, j</sub>2の始点又は終点と仮図郭F p 内にあって仮抽出候補となるアークA j の位置データA j 2の始点又は終点データとが一致するか否かで判別する。なお、所望ならば、主要道路については、推定道路Pに交差しなくても除外しない(含める)ようにしてもよい。

【0 0 9 0】この例の場合、道路抽出処理S 5 0のうち鉄道及び主要道の抽出を行なうと、図9において、太線

R r 1, R r 2 で示した鉄道 ( J R 線、及び私鉄線 )、並びに高速道路 R h 1, R h 2 ( ここで、道路 R h 2 は高速道路 R h 1 へのインターチェンジ ( 図 8 において M P<sub>r</sub> で表したもの ) に直結した国道のバイパスである ) の例では高速道路に準じる高速道路関連道路として高速道路 R h 1 と同様に取扱う判断基準としている ; 但し、通常の国道と同様に扱うようにしてもよく、その場合、この例の基準では推定経路 P に交差しないので抽出されない )、主要道路 R p 1, R p 2, R p 3 についての仮図郭 F p 内のデータが抽出道路構造データ格納領域 9 1 に格納される。なお、R p 3 は、仮図郭 F p 内で推定道路 P と交差した道路 R p 1 のバイパスであって仮図郭 F p 内で道路 R p 1 に交差しているので、道路 R p 1 に準じるものとして、抽出されている。

【 0091 】道路抽出処理 S 50 では、次に、その他の特徴のある道路の抽出処理 S 52 ( 図 2 ) を行なう。このステップ S 52 では、仮図郭 F p の範囲内に入る鉄道・主要道路以外の道路のうち、( 1 ) 推定経路 P に交差すること、( 2 ) 道路幅員が所定レベル以上であること、及び ( 3 ) 長い直線部分を含むことという三つの条件を満たすものを抽出する。

【 0092 】( 2 ) の道路幅員はアークデータ A j の属性 A j 4 中の道路幅員データに基づいて判別し、( 3 ) の直線性はアーク A j の折線 A j 2 の隣接折れ点の位置データから判別する。この例の場合、このようにして道路構造データベース D B r から抽出されたその他の特徴のある道路 R m 1, R m 2, R m 3, R m 4, R m 5, R m 6 ( 図 10 ) のデータも、抽出道路構造データ格納領域 9 1 に格納される。なお、例えば、道路の幅員や直線性は、平均値や任意の位置での値から採ってもよいけれども、所望ならば、推定道路 P に交差する地点での幅員や推定経路 P との交差点 ( ノード ) に最近接した ( アーク A j の ) 最初 ( 又は最後 ) の折線部の直線の長さで判別するようにしてもよい。

【 0093 】但し、三つの条件のうち、例えば、( 1 ) のみを条件にしても、( 1 ) と ( 2 ) 及び ( 3 ) のうちの少なくとも一方とを満たすかどうかを条件にしても、( 1 ) から ( 3 ) までとは異なる抽出条件を用いてもよい。但し、( 1 ) の条件を含めることが好ましい。

【 0094 】なお、ステップ S 51 及び S 52 の両方共に推定経路 P と交差しないものを除外するプロセスを含むので、ステップ S 51, S 52 では交差しないものでも抽出候補として選び、その後で推定経路と交差しないものの除外ないし削除処理をまとめて行なうようにしてもよい。

【 0095 】道路抽出処理 S 50 は、更に、目的地周辺道路抽出処理 S 53 を含む。この目的地周辺道路抽出処理 S 53 では、目的地 G k から所定距離の範囲 L 3<sub>k</sub> 内にある全ての道路が抽出される。しかも、この抽出した道路は、当該道路が途中で途切れないように、他の道

路と交わるところまで、すなわち抽出道路部分を含むアークの全体が、道路構造データベース D B r から抽出されて、目的地周辺道路 R n b として、抽出道路構造データ格納領域 9 1 に格納される。

【 0096 】その結果、道路抽出処理 S 50 が完了した段階で、抽出道路構造データ格納領域 9 1 に抽出格納された道路構造データに基づいて、地図表示ソフトで地図として表示させるとすると、図 11 に示したような道路群 R r 1, R r 2, R h 1, r h 2, R p 1, R p 2, . . . , R m 1, R m 2, . . . , R m 6, R n b が表示されることになる。境界は、当然ながら、仮図郭 F p である。以上のような道路抽出処理は、制御部 30 の制御下で、関連データに基づいて、道路抽出手段としての道路抽出部 F 50 により行なわれ、処理が完了すると、その旨の信号が制御部 30 に与えられる。

【 0097 】道路抽出処理 S 50 が完了すると、次に、目標物抽出処理 S 60 に入る。目標物抽出処理 S 60 では、仮図郭 F p 内に位置する目標物 M のうち所定の目標物を表示対象として抽出する。

【 0098 】目標物抽出処理 S 60 の対象となる目標物 M に関する全ての情報は、前述のように、目標物データベース D B m に格納されている。一方、図 12 に示したように、該目標物 M の種類に応じた抽出優先順位を定めた目標物抽出優先順位テーブル T<sub>M s</sub> が設けられている。

【 0099 】この目標物抽出優先順位テーブル T<sub>M s</sub> において、抽出優先順位が最も高い優先順位 1 のグループ M<sub>p r 1</sub> には、駅、役所、遊園地、競技場、球場などが含まれ、優先順位 2 のグループ M<sub>p r 2</sub> には、ホテル・デパート・スーパーマーケットのような大型店舗や、銀行等が含まれ、優先順位 3 のグループ M<sub>p r 3</sub> には、コンビニエンスストア、ガソリンスタンド、レストラン、ファーストフード店舗、寺社・仏閣、学校、郵便局等が含まれ、優先順位 4 のグループ M<sub>p r 4</sub> には、その他の各種店舗や、会社、事業所、一般家屋等が含まれる。各抽出優先順位グループに属する目標物の種類は、基本的には、目標物データベース D B m のうち業種分類 M j 1 の欄によって、識別される。

【 0100 】なお、図 12 では、見易さのために名称を表示すると共に説明 ( 「大目標となるものが中心」等 ) が付加されているけれども、実際には、基本的には、業種分類 M j 1 に従ったコードがテーブル値として格納されている。但し、例えば、スーパーマーケット及びコンビニエンスストアのように業種分類 M j 1 では区別できないものについては、目標物データベース D B m のうち付加的業種分類 M j 6 欄に付された付加的なコードにより識別されるように、付加的なコード M j 6 も付加されている。なお、上記の抽出優先順位テーブルは、一例であって、抽出優先順位が更に細分化されていても、複数種類の抽出優先順位テーブルを設けておいて、



分布する目標物の種類が大幅に異なり得る地域の差異等に応じて、目標物の抽出優先順位が変わるようにしておいてもよい。

【0101】目標物抽出処理S60は、表示対象とすべき目標物の候補を抽出する目標物候補抽出処理S61と、重複する目標物候補の一部を除外ないし削除する目標物選別処理S62とを含む。

【0102】目標物候補抽出処理S61は、(1) 目標物 $M_j$ のうち、仮図郭 $F_p$ 内に位置し優先順位が最も高いグループ $M_{P R 1}$ に属する全ての目標物 $M_{P R 1 j}$ を10 目標物候補として抽出すること、(2) 仮図郭 $F_p$ 内の全てのノード(道路の交差点) $C_j$ のところにある目標物 $M_{C j}$ を優先順位の高い順にN1(例えばN1=1又は2)個を目安に目標物候補として抽出すること、

(3) 推定経路Pに沿って位置する目標物 $M_P$ を、該推定経路Pを構成する各アークについて所定個数N2個を目安に、優先順位の高い順に目標物候補として抽出すること、(4) 目的地Gkの周辺に位置する全ての目標物 $M_{n b}$ を目標物候補として抽出することからなる4種類15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

【0103】(1)では、最高優先順位グループ $M_{P R 1}$ の全ての目標物データ $M_{P R 1 j}$ を目標物データベースDBmから抽出して仮抽出目標物データ格納部92wに格納する。

【0104】(2)では、各ノード $C_j$ について、該ノード $C_j$ のところにある目標物 $M_{C j}$ を目標物候補として重要度の高い順に目標物データベースDBmから抽出し、抽出個数がN1個を越えたら抽出を終了する。ここで、(1)の段階で抽出された目標物のうち当該ノード位置するものがあれば該目標物も個数N1の一部として30 カウントされる。例えば、優先順位がiのグループ $M_{P R i}$ までの範囲で抽出個数がN1に達していない場合、優先順位が一つ低い優先順位が(i-1)のグループ $M_{P R (i-1)}$ に属する目標物で当該ノード $C_j$ にあるものを全て抽出する。この段階で、抽出個数がN1を超えると当該ノード $C_j$ に関する目標物候補の抽出を終了する。目標物候補として抽出対象に選ばれた目標物に関する情報は、目標物データベースDBmから抽出されて仮抽出目標物データ格納部92wに格納される。

【0105】(3)では、同様に、推定経路Pを構成する各アークについて、該アークから所定の距離の範囲L3内にある目標物を目標物候補として重要度の高い順に目標物データベースDBmから抽出し、抽出個数がN2個を越えたら抽出を終了する。この場合にも、N2には、(1)の段階で抽出された目標物も含まれる。なお、個数N2は、例えば、アークの長さを考慮して、アークの単位長さ当たりの個数のような分布密度の形で規定されていてもよい。また、案内用略図の画像が最終的に表示等されるべき表示装置13ないしプリンタ14のような出力装置OP、OPC(図4)の出力(表示やプ50

リント、以下では、特に区別しない限り「表示」で代表させる)の解像度の程度などが、予めわかっている場合には、該解像度の程度に応じて、個数N2を変えるようにしておいてもよい。ここで、目標物候補として抽出対象に選ばれた目標物に関する情報は、同様に、目標物データベースDBから抽出されて仮抽出目標物データ格納部92wに格納される。この推定経路Pの周辺の目標物は、最終的に表示対象として表示された場合、利用者が、推定経路Pに沿って辿っているかどうかの情報を与え得る。また、推定経路Pの周辺ではあるけれども推定経路Pから離れ且つノード(交差点) $C_j$ にも近いところにある目標物は、当該目標物の方に近づくことは推定経路Pからずれることになる旨の情報を与え得る。

【0106】(4)では、目的地Gkの周辺、例えば、目的地周辺道路の抽出処理S53で抽出された全道路 $R_{n b}$ に沿って位置する全ての目標物 $M_j$ を目標物データベースDBmから抽出して、仮抽出目標物データ格納部92wに格納する。

【0107】以上の(1)～(4)の処理を終えた目標物候補抽出処理S61の完了状態において、道路構造データ格納部91にあるこの時点での表示対象道路構造データ $R_j$ 等に加えて、この時点で仮抽出目標物データ格納部92wに格納されている全ての目標物候補データ $M_j$ を、仮図郭 $F_p$ 内に表示するとすれば、図13に示したようになり、この段階では、極めて多数の目標物が上述の種々の基準のいずれかに当てはまることから抽出候補として仮抽出されている。これらの目標物の全てを識別可能に名称やマーク乃至シンボルで出力装置(画像表示装置またはプリント装置等)に出力しようとしても、出力装置の出力解像度の制約により、實際上判読可能な情報を与え難いだけでなく、余りに多数の目標物があると返って煩雑であったりわかり難い虞れが高いなど種々の不都合がある。なお、以上の(1)～(4)のうち少なくとも(2)～(4)において、仮抽出目標物データ格納部92wに格納される目標物候補データには、夫々、仮抽出の契機になった関連するノード番号コード $C_{j 1}$ 又はアーク番号コード $A_{j 1}$ が付される。但し、以後の処理において位置座標を参照してこの関連を評価する場合には、これらの関連付けデータはなくてもよい。

【0108】目標物候補抽出処理S61が完了すると、次に、目標物選別処理S62に入る。目標物選別処理S62では、仮抽出目標物データ格納部92wに格納された全ての目標物データに基づいて、次の選別処理をする。

【0109】(1)まず、表示装置13等の解像度を想定し(又は既知の解像度情報から)、この想定(又は既知)解像度の下では相対距離が小さ過ぎて實際上重複する目標物候補がないかどうかをチェックし、位置が實際上重複する目標物候補があるときは、優先順位の低い方の目標物候補を削除ないし除外する(すなわち、優先順



位が低い方の目標物候補に関する情報ないしデータを仮抽出目標物データ格納部 92w から削除する)。

【0110】(2) この重複物の削除処理の後においても N1 個を超える目標物候補があるノード C<sub>j</sub> については、当該ノード C<sub>j</sub> のところ (傍) に位置する目標物候補のうち優先順位が最も低いグループに属するものであって、業種コード M<sub>j</sub> 1 (及び付加コード M<sub>j</sub> 6 (付されている場合)) が同一のものの一部を削除して、個数を N1 に一致させる。この処理によっても個数が N1 個にまで減らない場合、目標物候補のうち優先順位が最も低いグループに属するものであって業種コード M<sub>j</sub> 1

(及び付加コード M<sub>j</sub> 6 (付されている場合)) が相互に同一のものがなくなった段階で削除ないし除外処理を終了する。この場合にも、評価結果に従って、仮抽出目標物データ格納部 92w から削除ないし除外対象になった当該目標物候補に関するデータを削除する。

【0111】(3) 重複物の削除処理の後においても N2 個を超える目標物候補があるアークについても、基本的には、ノードに関連する目標物候補と同様な基準で削除を行なう。但し、アークの場合、当該アークに関連する目標物候補のうち優先順位が最も低いグループに属するものであって、業種コード M<sub>j</sub> 1 及び付加コード M<sub>j</sub> 6 が同一のものについて、相互間の相対距離が小さいものから順に削除する。このとき、例えば隣接ノードからの距離が大きい方を削除する。但し、所望ならば、隣接ノードからの距離が小さい方を削除してもよい。なお、同一のものが三個以上ある場合、両端のものを残して中間のものを優先的に削除するようにしてもよい。この場合にも、評価結果に従って、仮抽出目標物データ格納部 92w から削除ないし除外対象になった当該目標物候補に関するデータを削除する。

【0112】以上のようにして、目標物候補の選別が完了すると、仮抽出目標物データ格納部 92w には、後で表示されるとき實際上重なり合うことなく、案内上有用な目標物に関する情報ないしデータが表示対象として格納された状態になる。この目標物を仮図郭 P 内に点で抽出対象道路と共に示したものが、図 14 である (起点 B<sub>k</sub> 及び目的地 G<sub>k</sub> 以外の点の大きさは目標物としての重要度 (抽出優先順位など) を反映している)。図 14 に示された先に言及した図 13 と比較して、比較的少数の目標物が、推定経路 P 沿いや主な交差点の傍等に、選別・抽出されていることがわかるであろう。目標物抽出手段としての目標物抽出部 F60 は、以上のような目標物抽出処理を、制御部 30 の制御下で行なった後、この仮抽出目標物データ格納部 92w に最終的に抽出・選別された目標物データを、表示対象目標物データ格納部 92 に格納し、制御部 30 に目標物抽出処理完了情報を出す。

【0113】目標物抽出処理 S60 が完了すると、次に、変形処理 S70 に入る。この変形処理 S70 は、案

内用略図すなわち案内図としてわかり易くするためのもので、道路の第一回目の直線化処理 (「第一直線化処理」又は「直線化 1」ともいう) S71 と、道路の直角化処理 S72 と、道路の第二回目の直線化処理 (「第二直線化処理」又は「直線化 2」ともいう) S73 と、回転処理 S75 とを含む。この変形処理では、単に道路の位置を変えるだけではなく、道路 R<sub>j</sub> の位置の変更に随伴させて目標物 M<sub>j</sub> の位置も変える。すなわち、該道路の変形 (直線化、直角化・回転) に伴って地図上の二次元空間自体を歪めたり回転させることになる。なお、回転処理の前に、基線の設定処理 S74 を含む。変形処理 S70 は、制御部 30 の制御下で、変形手段としての変形部ないし変形処理部 F70 により行なわれる。すなわち、第一及び第二直線化処理 S71, S73 は直線化部 F71 により、直角化処理 S72 は直角化部 F72 により、基線設定処理 S74 及び回転処理 S75 は基線設定・回転処理部 F73 により、夫々、制御部 30 の制御下で行なわれ、夫々の処理が完了すると、制御部 30 にその旨の情報が通知される。

【0114】道路の第一直線化処理 S71 では、仮図郭 F<sub>p</sub> 内にある隣接ノード間のアーク A<sub>j</sub> であって、直線化条件を満たすものを直線化すると共に該アーク A<sub>j</sub> に沿って (近傍を含む) 位置する目標物 M<sub>Aj</sub> を該アーク A<sub>j</sub> に対する相対位置 (アーク A<sub>j</sub> のどちら側にあるかという相対位置、例えば、左右に延びたアークの上側又は下側や、上下に延びたアークの左側や右側) を保つように移動させる (目標物 M<sub>Aj</sub> の位置を変える)。

【0115】直線化条件ないし基準は、アーク A<sub>j</sub> の折線に沿った長さ L<sub>4Aj</sub> と該アーク A<sub>j</sub> の始点 (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>) 及び終点間 (X<sub>n</sub>, Y<sub>n</sub>) の直線距離 L<sub>5Aj</sub> (すなわち該アーク A<sub>j</sub> が係る隣接ノード間の直線距離) との比 L<sub>4Aj</sub> / L<sub>5Aj</sub> が、所定値 α<sub>2</sub> (例えば、1.1 程度 ~ 1.3 程度の範囲内の所望の値、但し、より大きくても、より小さくてもよい) 以下であるかどうかによる。すなわち、この比 L<sub>4Aj</sub> / L<sub>5Aj</sub> が、α<sub>2</sub> 以下である場合には、アーク A<sub>j</sub> がその両端 (始点及び終点) の間でほぼ直線に沿っていてアーク A<sub>j</sub> の折線の折曲がりの程度が小さいとみなして、そのアーク A<sub>j</sub> を、該アーク A<sub>j</sub> の始点 (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>) と終点 (S<sub>n</sub>, Y<sub>n</sub>) とを結ぶ直線で代替することによって、図の簡略化ないし単純化を行なう。

【0116】この第一直線化では、表示対象道路構造データ格納領域 91 にある関連するアーク A<sub>j</sub> の位置データ A<sub>j</sub> 2 が、中間折れ点データ (X<sub>i</sub>, Y<sub>i</sub>) のない状態、すなわち始点データ (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>) 及び終点データ (X<sub>n</sub>, Y<sub>n</sub>) のみからなるように変換ないし書き換えられる。また、直線化対象となったアーク A<sub>j</sub> に沿って位置する (すなわち該アーク A<sub>j</sub> に関連付けられた) 目標物 M<sub>Aj</sub> は、例えば、該目標物 M<sub>Aj</sub> が存在する位置に最も近いアーク部分が直線化に伴って受ける変位と同

じ変位を受け、表示対象目標物データ格納領域 9 2 中にある当該目標物  $M_{A_j}$  の位置データ  $M_{j2}$  は、該変位分だけ変更される。

【0117】具体的には、例えば、この第一直線化処理 S 7 1 によって、図 1 5 において、細い実線で示した元の道路に部分的に重なる太い実線で示し且つ符号  $AL_2$ ,  $AL_3$ ,  $AL_4$ ,  $AL_5$  を付して示したように、道路の一部が直線化される（関連する目標物は直線化に伴って道路に対する相対位置を保つように変位される）。但し、例えば、符号  $AC_2$  で示したような道路部分では、当該部分のアーキ  $A_j$  に関する  $L_{4A_j} / L_{5A_j} > \alpha_2$  になるから、直線化されないまま残る。

【0118】なお、この第一直線化の図 1 5 では、関連処理のわかり易さを優先して、表示対象として抽出されている目標物の位置は、示していないけれども、前述のように、直線化により変位される道路部分に沿って又は近接して位置する目標物の位置データも道路の直線化に伴い変更されており、仮に目標物をこの図に示せば当該道路と共に変位された位置に表示されるべきことになる（以下の図 1 6 から図 1 9 においても同様）。

【0119】第一直線化処理 S 7 1 が完了すると、次に、道路の直角化処理 S 7 2 に入る。直角化処理では、基本的には、推定経路  $P$  を構成するアーキ  $A_{pj}$  と該アーキ  $A_{pj}$  に交差するアーキ  $A_c$  との交点（ノード）において所定角度範囲内でアーキ  $A_{pj}$  に交わっているアーキ  $A_c$  を、該ノード又はその近傍においてアーキ  $A_{pj}$  に直交させる。すなわち、（1）推定経路  $P$  と該推定経路  $P$  に所定角度範囲内で交わっている（推定経路  $P$  以外の）道路  $R_{ci}$  とを両者の交点またはその近傍において直交させること、及び（2）推定経路  $P$  自体が複数のアーキからなる場合（すなわち、アーキ  $A_{pj}$  だけでなくアーキ  $A_c$  も推定経路  $P$  を構成するアーキ  $A_{pi}$  である場合）に、推定経路  $P$  を構成する隣接アーキ  $A_{pj}$ ,  $A_{pi}$  のうち所定角度範囲内で交わっている隣接アーキを直交させる（例えば、起点に近い側のアーキを基準として起点から離れた側のアーキを移動させる、但し、場合によっては、逆でもよい）ことの両方からなり、直角化処理の順序は、基本的には、（2）、（1）の順である。但し、場合によっては、逆でもよい。

【0120】直角化を行なう角度範囲は、交差角度  $\theta$  が、例えば、 $60^\circ \leq \theta \leq 120^\circ$  を満たすことである。60度や120度の代わりに、例えば、70度（下限）や110度（上限）のようにより狭い角度範囲にしても、より広い角度範囲にしてもよい。

【0121】直角化処理によって変位される前の状態を細い実線で示すと共に直角化処理によって変位される道路（ここではアーキ）の一部について変位後の状態を太い実線で示した図 1 6 からわかるように、例えば、この直角化の際におけるアーキ  $A_c$  の回転によって、アーキ  $A_c$  の始点（ $X_1$ ,  $Y_1$ ）及び終点（ $X_n$ ,  $Y_n$ ）のう

ち直角化しようとするノード  $C_j$  に一致する点（始点又は終点）とは逆側の点（終点又は始点）は、ノード  $C_j$  を中心に回転移動されて、新しい位置に移る（始点及び終点の中間に折れ点がある場合には折れ点も同様にノード  $C_j$  を中心に回転移動される）。従って、この終点又は始点に対応するノード  $C_i$  も同様に回転移動されて、該ノード  $C_i$  に関連する他のアーキの始点又は終点も同様に変位される（この関連する他のアーキの変位についてはこの図 1 6 では示していない）。なお、このようにして、始点又は終点が移動されるアーキに中間の折れ点がある場合、該折れ点は固定端点（終点又は支点）からの該折れ点までの直線距離と固定端点（終点又は支点）から可動端点（始点又は終点）までの直線距離と比に応じて、可動端点（始点又は終点）の移動量に対して当該比の割合で移動させればよい。

【0122】従って、直角化に際して回転等移動されるべき関連アーキの始点又は終点の変位を実現すべく、表示対象道路構造データ格納領域 9 1 内の関連アーキについての関連位置データ  $A_{j2}$  基づいて、暫定的に、対応する変換ないし変更を施した暫定変更データが生成され、予めクリアされた仮抽出道路データ格納部 9 1 w に格納される。また、変位されるべき夫々のアーキに関連付けられた表示対象目標物データ格納領域 9 2 中の目標物の位置データに基づいて、同様な対応する変位を施した暫定変更データが生成され、仮抽出目標物データ格納部 9 2 w に格納される。

【0123】次に、直角化の際におけるアーキ  $A_c$  などの回転移動によって、変位されるべきアーキ  $A_c$  などが、元々は交わっていなかった別のアーキと新たに交わるような事態（ノードの生成）が生じていないかどうかをチェックする。なお、ここでは関連ノードを移動させているので、ノードの不測の消滅は生じない。ノードの生成が生じている場合には、直角化のために回転させたアーキ  $A_c$  の回転中心の位置  $C_j$  を基準となるアーキ  $A_{pj}$  の延在方向のいずれかの向きに沿って、短い距離だけ平行移動（並進）させて、ノードの生成を避け得るかどうかをチェックする。但し、この平行移動は、推定経路  $P$  を構成するアーキ  $A_{pj}$  以外のアーキで該ノードに交わる他のアーキがある場合（四叉路など）には、該アーキの始点又は終点をノードの移動に応じて移動しても、該アーキの移動に伴いノードの生成や消滅が生じないことを更にチェックする。

【0124】以上のチェックプロセスで、元々ノードの生成が生じていない場合には、上述の仮抽出道路構造データ格納領域 9 1 w 及び仮抽出目標物格納領域 9 2 w に生成された道路構造データ  $R_j$  及び目標物データ  $M_j$  を夫々の表示対象領域 9 1, 9 2 に上書き格納する。一方、平行移動により、ノードの生成を避け得る場合には、仮抽出道路構造データ格納領域 9 1 w 及び仮抽出目標物格納領域 9 2 w の道路構造データ  $R_j$  及び目標物デ



ータ  $M_j$  に更に平行移動に伴う追加の位置変換を更に施した上で夫々の表示対象領域 91, 92 に上書き格納すると共に、必要な場合には、上述の他のアークについても、表示対象領域 91, 92 の関連する位置データを同様に変更する。一方、上記のような処理の範囲では、ノードの生成を避け得ない場合には、当該ノードでの当該アークについては、直角化処理をおこなわないこととして、仮抽出道路構造データ格納領域 91w 及び仮抽出目標物格納領域 92w にある関連する道路構造データ  $R_j$  及び目標物データ  $M_j$  を例えば消去する。

【0125】なお、上記のようなノードの生成が生じる場合、直角化を行なう際、アークの全体を同程度に回転させる代わりに、回転中心から離れた端部の回転角が小さくなるようにアークを曲げて、ノードの生成を避けるようにしてもよい。

【0126】道路の直角化処理 S72 が完了すると、次に、道路の第二直線化処理（直線化 2）S73 に入る。この第二直線化処理 S73 では、（1）鉄道も含めた全ての道路部分について、ノード間（ノードがない場合には道路が仮図郭  $F_p$  を横切る点で代替する、但し、仮図郭  $F_p$  内の最も端の折れ点で代替しても、仮図郭  $F_p$  の外で仮図郭  $F_p$  に最も近い折れ点で代替してもよい）の道路部分、すなわち、各アーク  $A_j$  等が複数で少数の直線部分からなる折線又は一つの直線になるように折曲り回数を減らして各アーク  $A_j$  等の線を単純化すると共に、（2）相互に交差した任意の二つの隣接アークについて該二つのアークの反対側の端部が位置するノード

（第二近接ノード）間において、前述の直線化基準と同様な基準で直線化する（但し、ここでは、（二つのアークの長さの和）／（第二近接ノード間の直線距離）で規定される比  $\alpha_2$  は前述の値と同程度でも、より大きくても、又はより小さくてもよい）。この第二直線化は、直角化処理後であるから、推定経路（P）に係る限り、直線化に際して、前述の直角化の場合と同様に、起点に近い側のアークを固定して目的地側のアークが起点側に近いアークに対して一列に直線化されるように回転移動させるようにする（但し、所望ならば、第二近接ノードの夫々を、固定しておいてもよい）。なお、第二直線化処理 S73 において、（1）又は（2）のうちのいずれか一方の処理のみを、行なうようにしてもよい。

【0127】（2）については、前述の直線化（なお、更に、回転に係る場合には、直角化に伴う回転）とはほぼ同様であるから、以下では、（1）のアークの一部の直線化についてより詳しく説明する。

【0128】この場合、まず、例えば、仮図郭  $F_p$  内に入る X 方向及び Y 方向の距離（長さ）（ $X_{F_p U} - X_{F_p L}$ ）、（ $Y_{F_p U} - Y_{F_p L}$ ）を考慮して、表示対象道路構造データ格納領域 91 に格納された各アーク  $A_j$  について例えば  $L6 \sim \alpha_3 \cdot (X_{F_p U} - X_{F_p L})$  又は  $L7 \sim \alpha_3 \cdot (Y_{F_p U} - Y_{F_p L})$  程度（但し、

例えば、 $\alpha_3$  は、 $0.01 < \alpha_3 < 0.2$  程度の所望の定数で、例えば、 $0.03$  程度～ $0.06$  程度、但し、より大きくてもより小さくてもよい）の距離にある二つの折れ点について、前述の第一直線化と同様な直線化条件を適用して、各アーク  $A_j$  の折れ点間の直線化を行なう。この第二直線化に伴うアークの関連折れ点の位置の変動は、表示対象道路構造データ格納領域 91 内の各道路の関連位置データを変更ないし変換する形で記録される。また、夫々のアークに関連する道路に関連付けられた目標物についても、アークデータすなわち道路位置データの変更に応じて、道路構造データ格納領域 91 中の位置データが変更ないし変換される。なお、処理の途中では、前述の他の処理の場合と同様に、関連する仮抽出データ格納領域 91w, 92w を利用する。

【0129】この例の地図の場合、第二直線化処理 S73 により、図 17 に示したように、例えば、鉄道のうち JR 線（ $R_{r1}$ ）は、一本の直線になっている。一方、私鉄線（ $R_{r2}$ ）では、起点  $B_k$  に近接した湾曲部が、太い実線で示したように、この第二直線化の（1）により折れ線に変わっている（勿論、第二直線化の（1）に際して、基準値  $\alpha_3$  の大きさ次第では、湾曲部分がほぼそのまま残るようにもし得る）。目的地周辺道路（ $R_{nb}$ ）が、細い実線で示した元の状態から太い実線で示したように直線化されているのも、同様の理由による。尚、この図 17 において、例えば、推定経路（P）の大半が、細い実線で示した元の状態から、太い実線で示したように目的地まで直線的に延びるようになっていたのは、前述の（2）隣接アークの直線化による。この例では、推定経路（P）に係る限り、第二直線化の（2）に際して、前述の直角化の場合と同様に、起点に近い側のアークが固定されて目的地側アークが順次回転移動されて全体として目的地周辺までほぼ直線状になっている。なお、この第二直角化処理 S73 においても、各道路のアークやノードに関連する目標物データの位置データも同様に更新されることは、前述の場合と同様である。

【0130】この第二直線化処理 S73 では、直線化部 F71 により、表示対象データ格納領域 90 内のデータが仮抽出データ格納部 91w, 92w に取出されて処理が行なわれ、変更された部分が、再度、表示データ格納領域 90 の関連領域 91, 92 並びに目的地データ格納部 81 及び推定経路データ格納部 83 に上書きされる。

【0131】なお、この第二直線化処理 S73 の場合、直線性の高い長い部分を予め直線化した後、上記の離れた折れ点間の曲がり具合に基づいて直線化を行なうようにしてもよい。また、所望ならば、アークが多数の折線からなる場合であってその全体が直線化対象にならない場合、該アークを、例えば、特開平 11-248473 号公報に開示のようなグループ化（クラスター化）または他の任意の手段または基準で、より少数の折線からな



るように簡略化ないし単純化するように変形してもよい。

【0132】第二直線化处理S73が完了すると、次に、基線BLの設定処理S74に入る。この基線設定処理S74では、道路のうち、例えば、(1)JR線、

(2)私鉄線、(3)国道、(4)県道、(5)高速道路、(6)他の幅の広い道路又は主たる地方道等の優先順位で、基線BLの設定対象になる道路が選択される。この優先順位は、変えてもよい。また、地域によっては、更に詳細に規定されていてもよい。また、優先順位が同列のものが複数ある中から選択する場合、例えば、直線の長さが長いのか折れ点の数が少ないのか折れ点での折れ曲り角の小さい道路が基線BLの設定対象として選択される。この例の場合、直線化されたJR線(Rr1)に沿って、基線BLが設定され(図18)、基線BLのデータが基線データ格納領域84に格納される。

【0133】基線設定処理S74が完了すると、次に、回転処理S75において、典型的には、基線BLが水平又は垂直(上下)方向になるように、且つ起点が上に位置し目的地が下に位置するように、全体が、一様に、回転される(図19)。従って、表示対象道路構造データ格納部91及び表示対象目標物格納部92内の位置データの全て、並びに各種基準データ格納領域80すなわちデータ格納領域81、82、83、84の目的地Gk、起点Bk、推定経路P及び基線BLのデータが、仮図郭Fpの位置データと共に回転される(前に説明した第一及び第二直線化、及び直角化处理においても、目的地Gk、起点Bk、及び推定経路Pの位置が変更された場合には、領域81、82、83にあるこれらの位置データも更新される)。この回転の中心は、回転演算を容易にする任意の位置(例えば、仮図郭の特定の角(隅)、仮図郭の中心、起点Bkと目的地Gkとを結ぶ直線の中点、又は推定経路Pの中間点など)でよい。なお、回転は、利用者が進行方向に合わせ易いように、起点Bkが下で目的地Gkが上になるように、回転しても、左から右に進むように、起点Bkが左になり目的地Gkが右になるようにしてもよい。

【0134】なお、例えば、起点から目的地までの距離が比較的遠い場合には、目的地周辺ほど詳しく且つ拡大表示され得るように、目的地付近を拡大するようにしてもよい。

【0135】このためには、目標物抽出処理S60が完了した後、変形処理S70に入る際、まず起点と目的地との距離が所定距離(例えば1000m、但し、より長くてもより短くてもよい)以下であるかどうかを判別し(図2において想像線で示したステップS76)、所定距離以下である場合には、全体が十分詳細に表示され得るとみなして、上述のような道路の第一直線化处理S71に入り、所定距離を越える場合には、目的地付近の拡大処理(図2において想像線で示したステップS77)

を行ない、その後、上述の道路の第一直線化处理S71に戻って同様な処理を行なうようにしてもよい。

【0136】目的地付近の拡大処理S77では、目的地Gk( $X_{Gk}$ ,  $Y_{Gk}$ )を基準に、目的地Gkからの距離が近いほど相対的に拡大されるように、仮図郭Fp内の領域を変形させる。例えば、目的地Gkの位置を固定しておいて、仮図郭Fp内の各点の位置が、図21に示したように、目的地Gk( $X_{Gk}$ ,  $Y_{Gk}$ )からの距離が近いほど大きい拡大率(小さい縮小率)を有する倍率関数 $g_x(X - X_{Gk})$ ,  $g_y(Y - Y_{Gk})$ をかけた位置になるように変換する(尚、図21では、拡大処理S77の後、更に、第一直線化处理S71、直角化处理S72及び第二直角化处理S73を施した後の状態(図18に対応する状態)が示されている)。倍率関数による拡大変換による変形後の状態において、例えば図郭の一隅( $X_{FpL}$ ,  $Y_{FpL}$ )を基準として空間的にゆがみのない座標系 $X_g$ ,  $Y_g$ を採り直してこの座標系を基準に、表示対象道路構造データ格納領域91及び表示対象目標物格納領域92にある道路構造及び目標物などの位置データ並びに起点Bk、目的地Gk及び推定経路Pの格納領域81、82、83内の関連位置データを変換する。なお、以上において、 $g_x$ と $g_y$ とは同じでも、異なってもよい。また、 $g_x$ ,  $g_y$ の形は、曲線でも、連続である限り一つ又は複数のつながった直線でもよい。

【0137】この拡大変形の際、更に、推定経路Pを基準として、該経路Pからの距離を基準に拡大変形してもよい。この場合、一平面内での表示が可能ないように、例えば、推定経路の全体を一本の直線で近似しておくようにしても、道路も目標物もない領域に歪みをしわ寄せするようにしてもよい。

【0138】以上のようにして、変形処理S70が完了すると、制御部30の制御下で、目標物表示態様決定部F80による、文字列の簡略化などの目標物の表示の仕方の決定処理S80に入る。元々文字列の長さは短めに選ばれているので、この文字列の簡略化处理80は、含めても含めなくてもよい。但し、例えば15文字程度を越える長いものが一部あるようなときは、表示画面の予想解像度との関係で、表示上のバランスが悪くなり視認性が低下する虞れがあれば、短縮対象とする。例えば、「XXXXXXXXX病院」を、「病院」のみに変更するような場合がこれに該当する。また、所定の小さい距離(例えば半径100m)以内に別に同一種別の目標物が存在する場合には、表示上視認性と美観を考慮して、シンボル表示とする。シンボルデータは、地図として既存のマークに相当するものを、業種別のシンボルデータテーブル $T_{sm}$ として、別途持っておいて、シンボルで表示しようとするときに、このファイルを参照し得るようにしておけばよい。

【0139】短縮対象となるものとしては、更に、地域

名や業種名のように各種の目標物に同様な形で付き易いものがある。同じ文字列が複数の目標物の一部として表示される場合には、スペースのロスが大きいので、公共性が高いことにより社会的認知度が高いものでは、例えば、「XX小学校」を「XX小」等のように、短縮する。

【0140】但し、案内用略図は、表示されるべき表示装置の解像度に大きく依存するから、システムが表示対象とする表示装置に応じて、簡略化や短縮化の程度を変えるようにしておけばよい。特に、例えば、解像度の低い情報端末等を対象にする場合には、文字列の使用を最小限にとどめるか、シンボルのみによる表示にしてもよい。なお、文字列で目標物を表示する場合には、目標物の位置は、該座標に応じた位置に（指示）点などで表す。

【0141】以上の処理を行なうべく、表示対象目標物データ格納領域92の目標物データについて、例えば、目標物名称の欄の記載内容を変更する。但し、シンボル表示にする場合には、たとえば、シンボル化すべき旨のコードを当該名称欄に入れる。

【0142】次に、制御部30の制御下で、図郭確定部ないし図郭設定部F90により、最終的な図郭Ffを決定ないし確定する（図2のステップS90）。この図郭決定処理S90では、起点Bk及び目的地Gk並びに推定経路Pを含み、かつそれらの周囲がある程度表示されるように、仮図郭Fpの設定の場合と同様にして図郭位置を決定し、図郭データ格納部95に格納する。この図郭Ffは、地図表示プログラムを備えた地図生成・画像処理部40で地図を生成・出力する際、出力の範囲を規定することになる。この地図表示プログラム自体は、従来の地図ソフトと同様なものでもよい。

【0143】このようにして、決定されたデータは、地図生成・画像処理プログラムを備えた地図生成・画像処理部40により、表示装置13や印刷装置14のような出力装置OPないしOPCで地図として表されるべく処理されて出力装置に、典型的には画像データの形で送られて地図EGMとして表示される（図2のステップS100）。このようにして表示される案内用略図EGMの例を図20に示した。

【0144】図20において、外枠が最終図郭Ffである。この案内用略図EGMでは、起点（Bk）及び目的地（Gk）は、大きい黒丸で示されている。所望ならば、目的地（Gk）を起点（Bk）とは異なるシンボルないし記号で表してもよい。また、起点（Bk）や目的地（Gk）に駅名や目的地の名称を表示するようにしてもよい。なお、図20の案内用略図EGMでは、推定経路（P）に沿って、多くの中間目標物が示されている。すなわち、中間目標物を辿るように関連道路に沿っていけば、目的地に辿りつき得る。但し、所望ならば、推定経路（P）を識別可能な線で明示するようにしてもよ

い。なお、ローカルなパソコンなどで、地図表示ソフト自体を内蔵するシステムでは、地図表示ソフトの処理結果がそのまま表示装置の表示画面で表示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による好ましい一実施例の案内用略図作成システムの関連機器構成の模式的ブロック図。

【図2】図1のシステムによる案内用略図作成方法のフローチャート。

10 【図3】図1のシステムで用いられる元地図データの説明図。

【図4】図1のシステムの概要を示した機能ブロック図。

【図5】図1及び4のシステムにおいて、目的地を決定した段階を説明するために地図を利用した説明図。

【図6】図1及び4のシステムにおいて、起点を決定する処理を示した説明図。

【図7】図1及び4のシステムにおいて、推定経路確定段階を示した説明図。

20 【図8】図1及び4のシステムにおいて、仮図郭設定段階を示した説明図。

【図9】図1及び4のシステムにおいて、道路抽出処理のうち主要な道路の抽出段階を示した説明図。

【図10】図1及び4のシステムにおいて、その他の特徴ある道路の抽出段階を示した説明図。

【図11】図1及び4のシステムにおいて、目的地周辺道路の抽出段階を示した説明図。

【図12】図1及び4のシステムにおいて、目標物抽出優先順位テーブルの一例を示した図。

30 【図13】図1及び4のシステムにおいて、目標物の候補の仮抽出段階を示した説明図。

【図14】図1及び4のシステムにおいて、目標物選別段階を示した説明図。

【図15】図1及び4のシステムにおいて、第一直線化段階を示した説明図。

【図16】図1及び4のシステムにおいて、直角化段階を示した説明図。

【図17】図1及び4のシステムにおいて、第二直線化段階を示した説明図。

40 【図18】図1及び4のシステムにおいて、基線の設定段階を示した説明図。

【図19】図1及び4のシステムにおいて、回転処理段階を示した説明図。

【図20】図1及び4のシステムにおいて、最終的に生成され表示される案内用略図を示した説明図。

【図21】図1及び4のシステムにおいて、拡大処理をする場合の変形例を示した説明図。

【符号の説明】

1 案内用略図作成方法

10 案内用略図作成システム

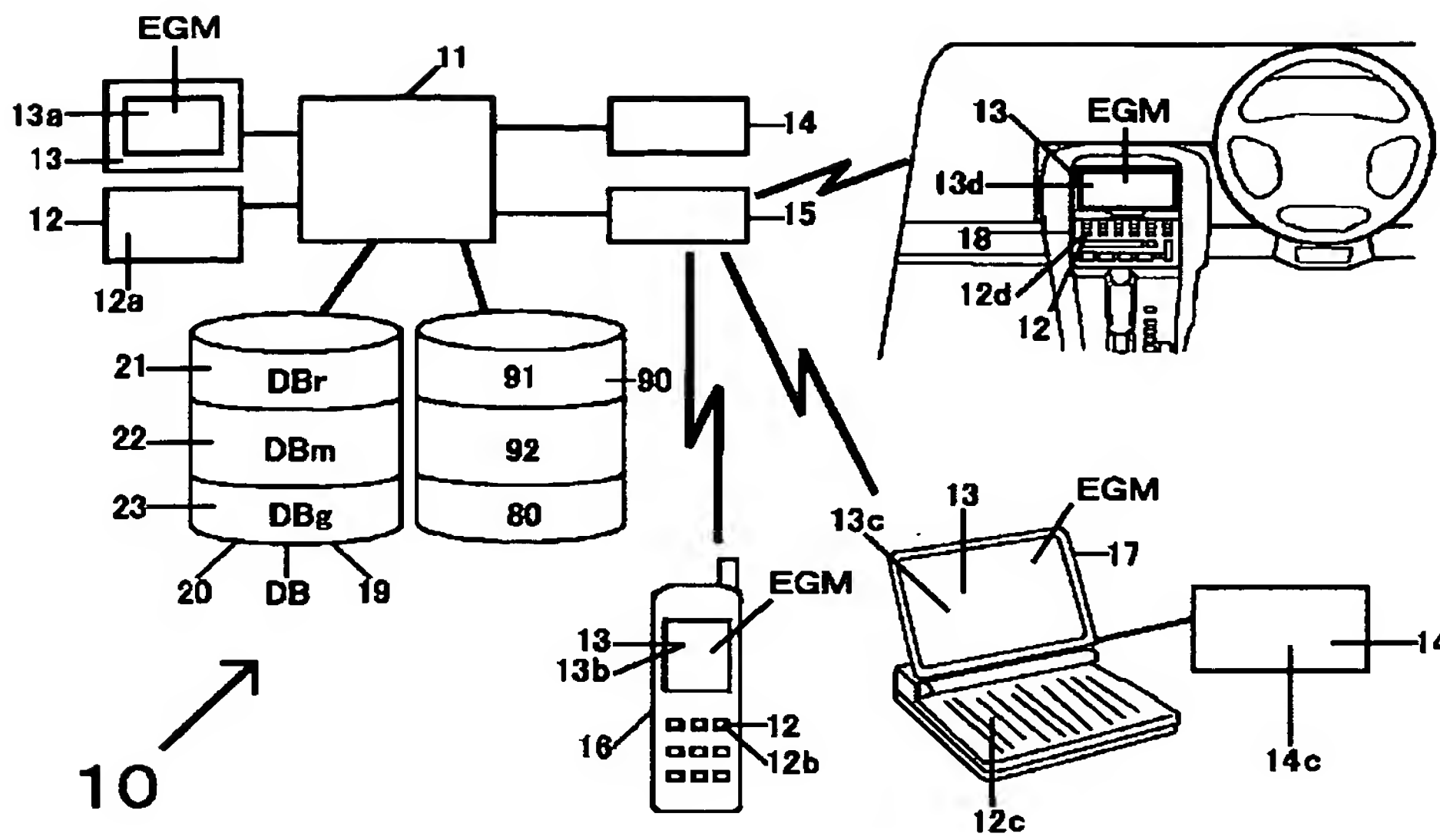
50 11 地図データ加工装置本体



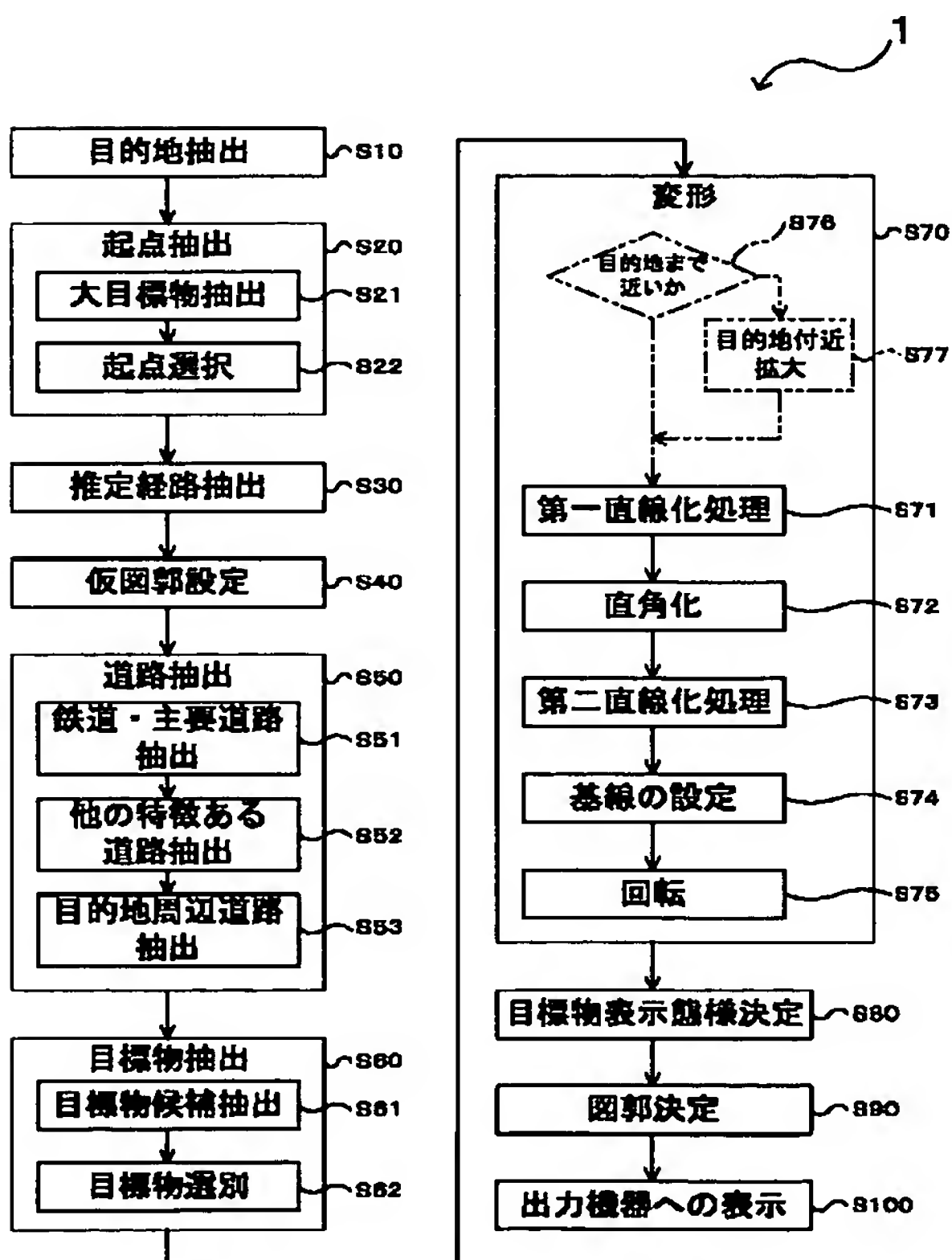
12 入力装置  
 12a コンソール  
 12b, 12c, 12d データ入力部  
 13 表示装置  
 13a ディスプレイ  
 13b, 13c, 13d 画像等表示部  
 14, 14c プリンタ  
 16 情報通信端末  
 17 パーソナルコンピュータ  
 18 カーナビゲーション用通信端末  
 19 大容量記憶装置  
 20 元地図データ格納領域  
 21 道路構造データ格納領域 (元地図データ)  
 22 目標物データ格納領域 (元地図データ)  
 23 目的地データ格納領域 (元地図データ)  
 40 地図生成・画像処理部  
 81 到達目的地データ格納領域  
 82 起点データ格納領域  
 83 推定経路データ格納領域  
 85 図郭データ格納領域  
 90 表示対象データ格納領域  
 91 表示対象道路構造データ格納領域  
 92 表示対象目標物データ格納領域  
 A, A<sub>i</sub>, A<sub>j</sub> アーク  
 A<sub>c</sub> アーク (道路部分)  
 B<sub>k</sub> 起点 (最寄駅)  
 B<sub>L</sub> 基線  
 C, C<sub>i</sub>, C<sub>j</sub> ノード  
 DB 元地図データベース  
 DB<sub>r</sub> 道路構造データベース  
 DB<sub>m</sub> 目標物データベース  
 DB<sub>g</sub> 目的地情報データベース  
 EGM 案内用略図  
 F10 到達目的地確定部  
 F20 起点確定部  
 F30 推定経路設定部  
 F40 仮図郭設定部  
 F50 道路抽出部  
 F60 目標物抽出部  
 F70 変形処理部  
 F71 直線化処理部  
 F72 直角化処理部

F73 基線設定・回転処理部  
 F74 到達目的地付近拡大処理部  
 F80 目標物表示態様決定部  
 F90 最終図郭確定部  
 F<sub>p</sub> 仮図郭  
 F<sub>f</sub> 最終の図郭  
 G<sub>j</sub> 目的地データ (元地図データの一部)  
 G<sub>k</sub> 到達目的地  
 M<sub>j</sub> 目標物  
 10 MP<sub>j</sub> 大目標物  
 MP<sub>JR</sub> JR駅  
 MP<sub>PR</sub> 私鉄駅  
 P 推定経路  
 R<sub>i</sub>, R<sub>j</sub> 道路  
 R<sub>nb</sub> 到達目的地周辺道路  
 R<sub>p1</sub>, R<sub>p2</sub>, R<sub>p3</sub> 主要道路  
 R<sub>r1</sub>, R<sub>r2</sub> 鉄道線  
 S10 到達目的地抽出処理  
 S20 起点抽出処理  
 20 S21 大目標物抽出処理  
 S22 点選択処理  
 S30 推定経路抽出・確定処理  
 S40 仮図郭設定処理  
 S50 道路抽出処理  
 S51 鉄道・主要道路抽出処理  
 S52 他の特徴ある道路抽出処理  
 S53 到達目的地周辺道路抽出処理  
 S60 目標物抽出処理  
 S61 目標物候補抽出処理  
 30 S62 目標物選別処理  
 S70 変形処理  
 S71 第一直線化処理  
 S72 直角化処理  
 S73 第二直線化処理  
 S74 基線設定処理  
 S75 回転処理  
 S77 目的地付近拡大処理  
 S80 目標物表示態様決定処理  
 S90 図郭確定処理段階  
 40 S100 出力機器への表示処理段階  
 T<sub>ms</sub> 目標物抽出優先順位テーブル  
 X<sub>i</sub>, Y<sub>i</sub> 位置座標 (点データ)

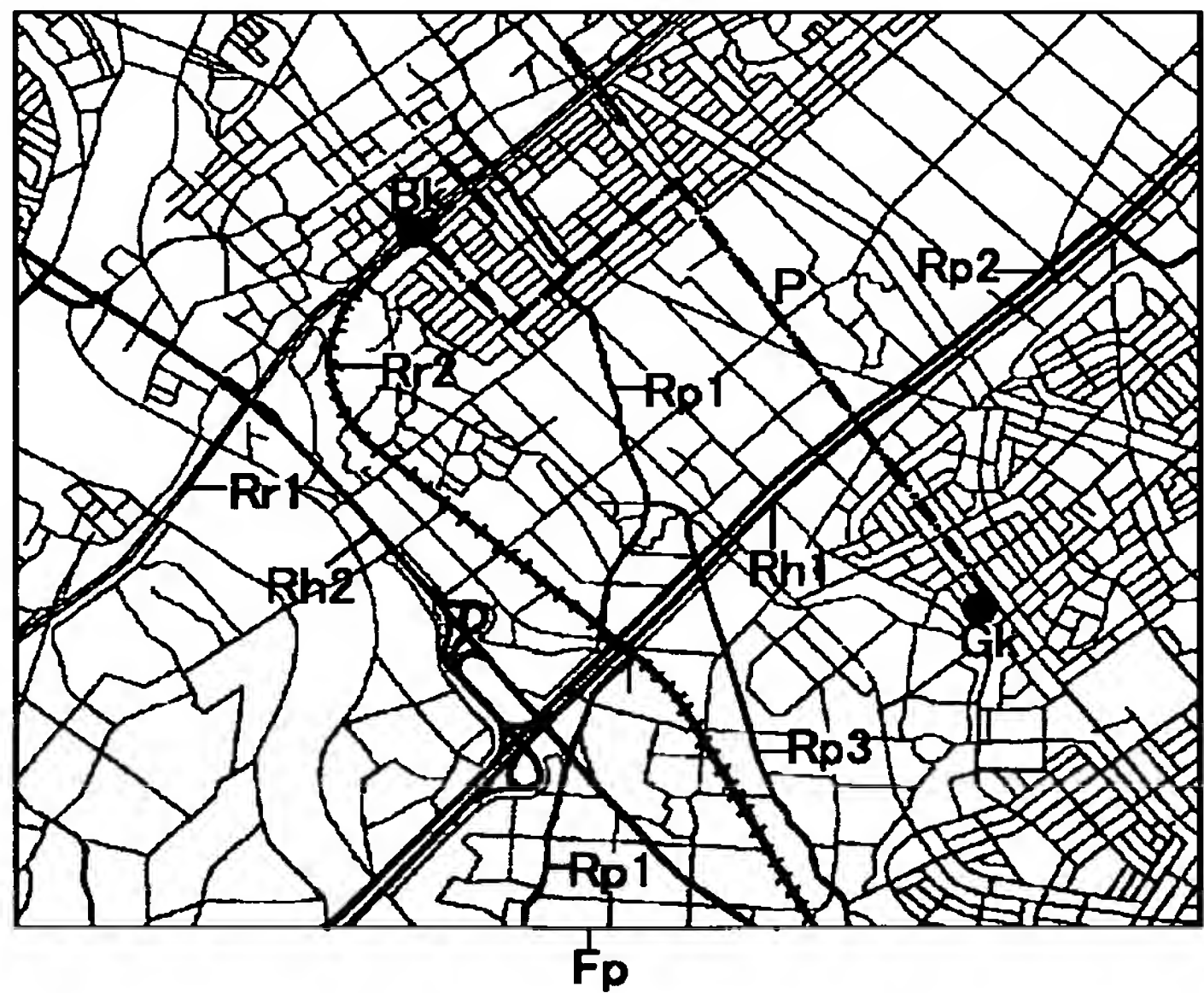
【図 1】



【図 2】

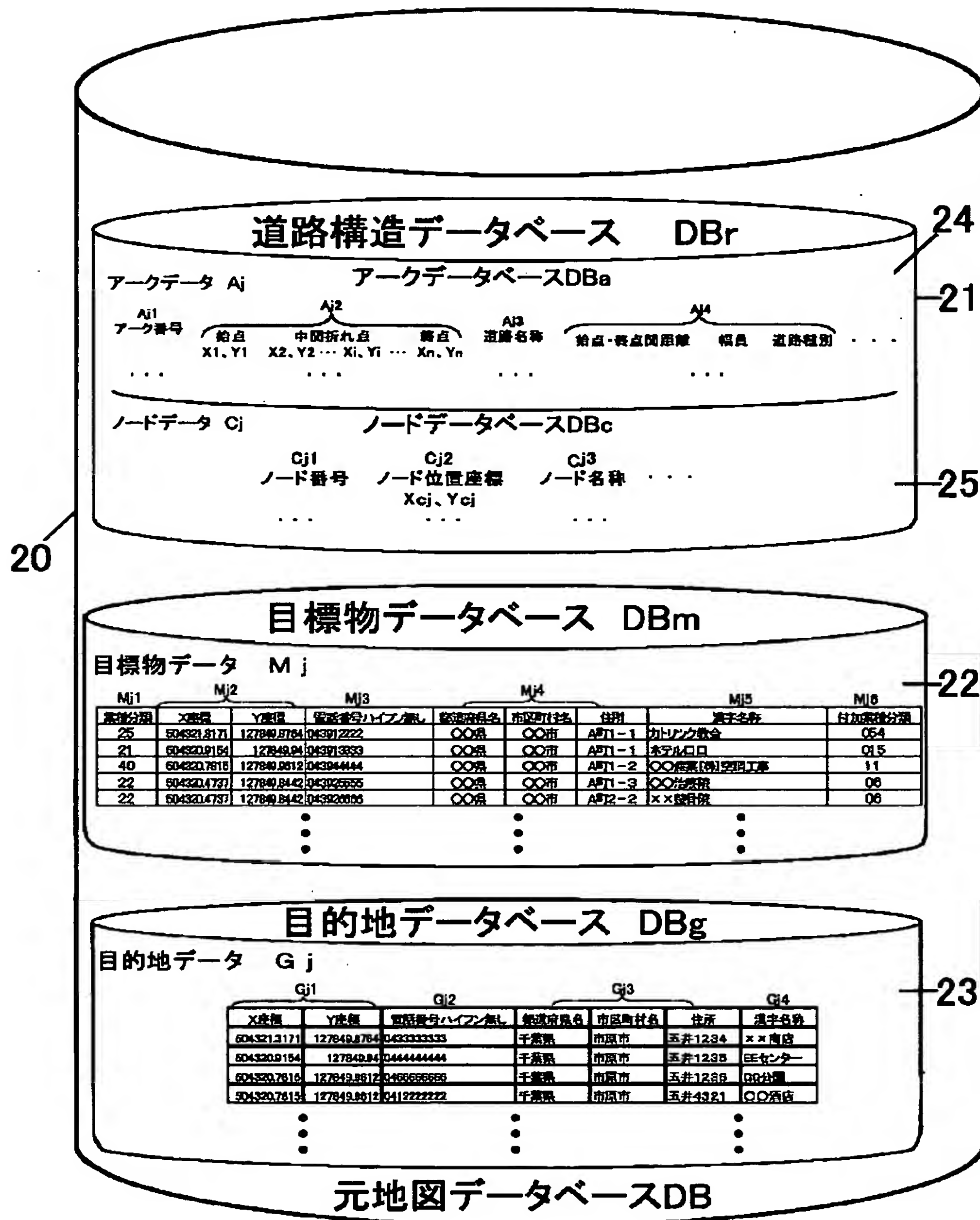


【图9】





【図3】

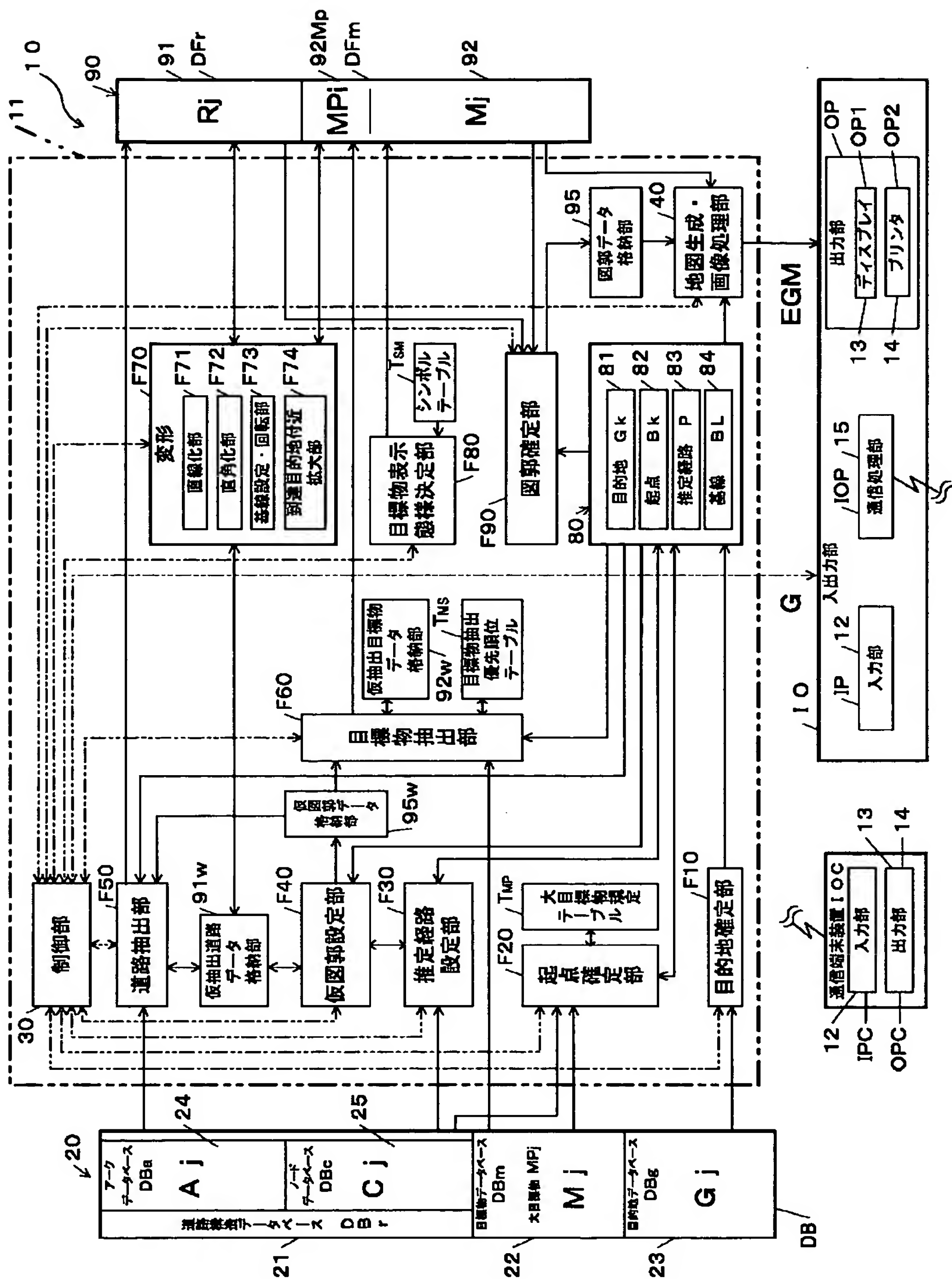


【図12】

| 優先順位 | 分類内容   |
|------|--|
| 1    | 大目標物となるものが中心 駅、税所、遊園地、競技場、球場等                  |
| 2    | 大型店舗(ホテル、デパート、スーパーマーケット)、銀行                    |
| 3    | コンビニエンスストア、ガソリンスタンド、レストラン、ファーストフード、寺社仏閣、学校、郵便局 |
| 4    | 他各種店舗、会社、事業所、一般家屋等                             |

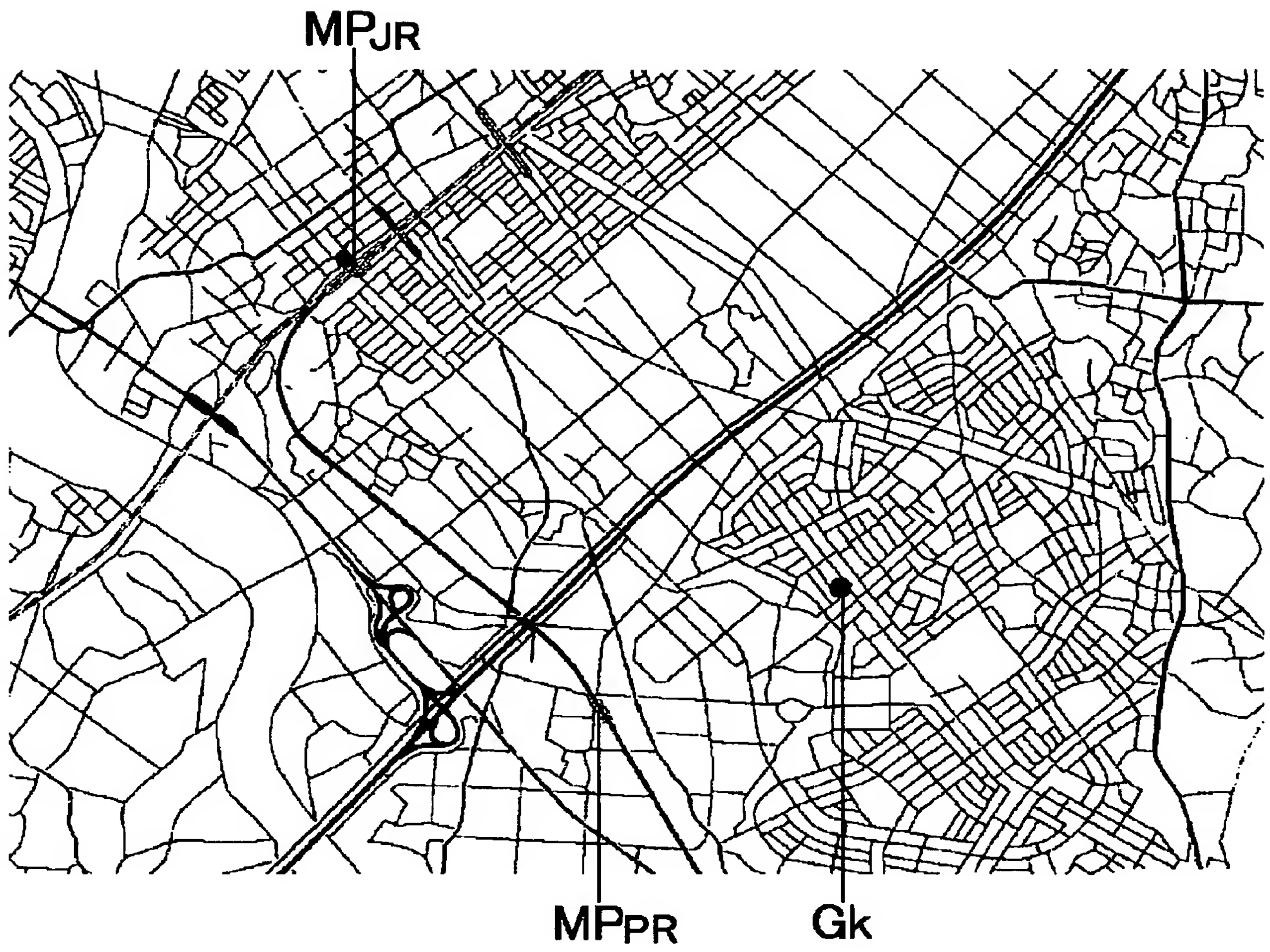
TMS

【図 4】

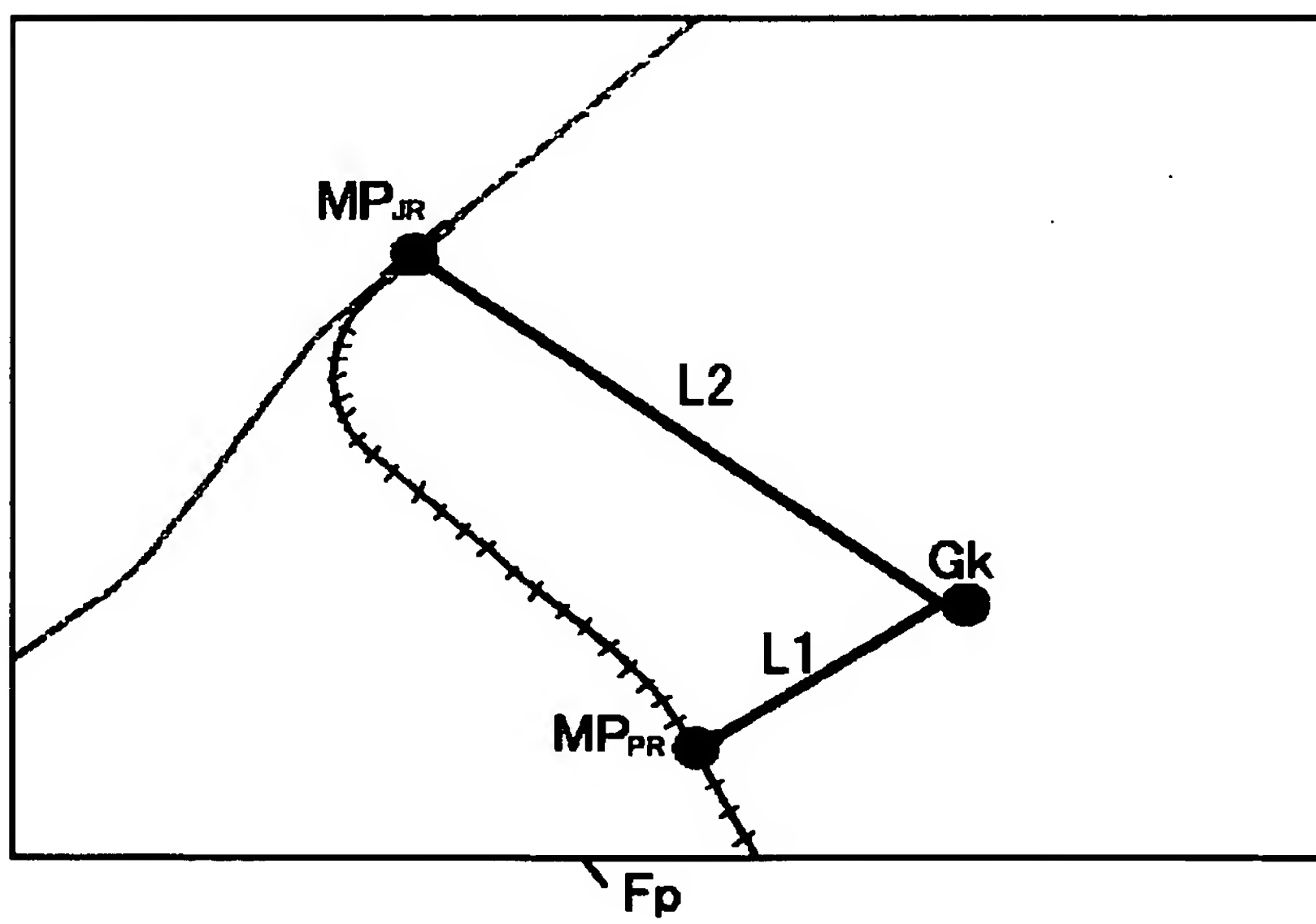




【図 5】



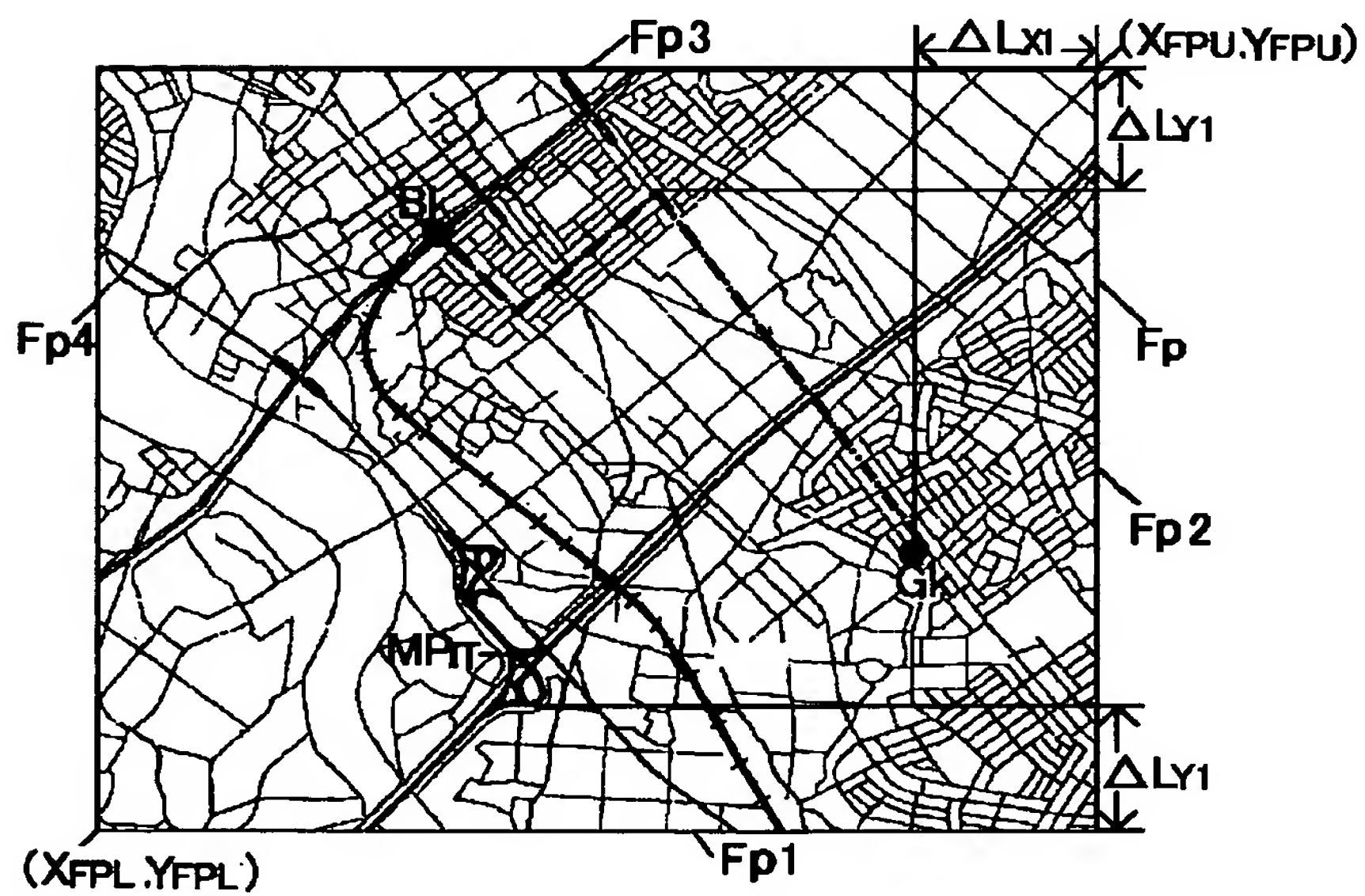
【図 6】



【図 7】

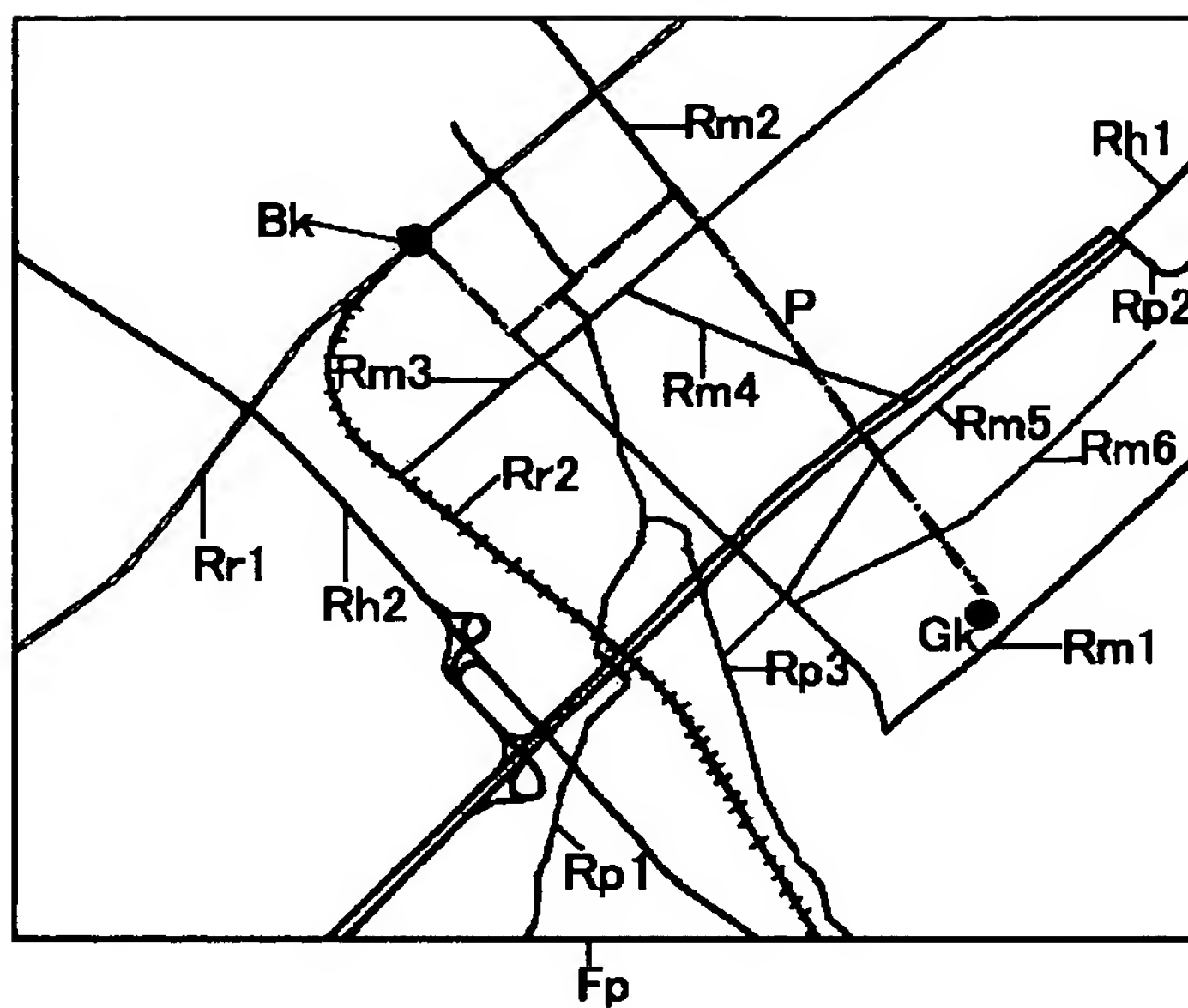


【図 8】

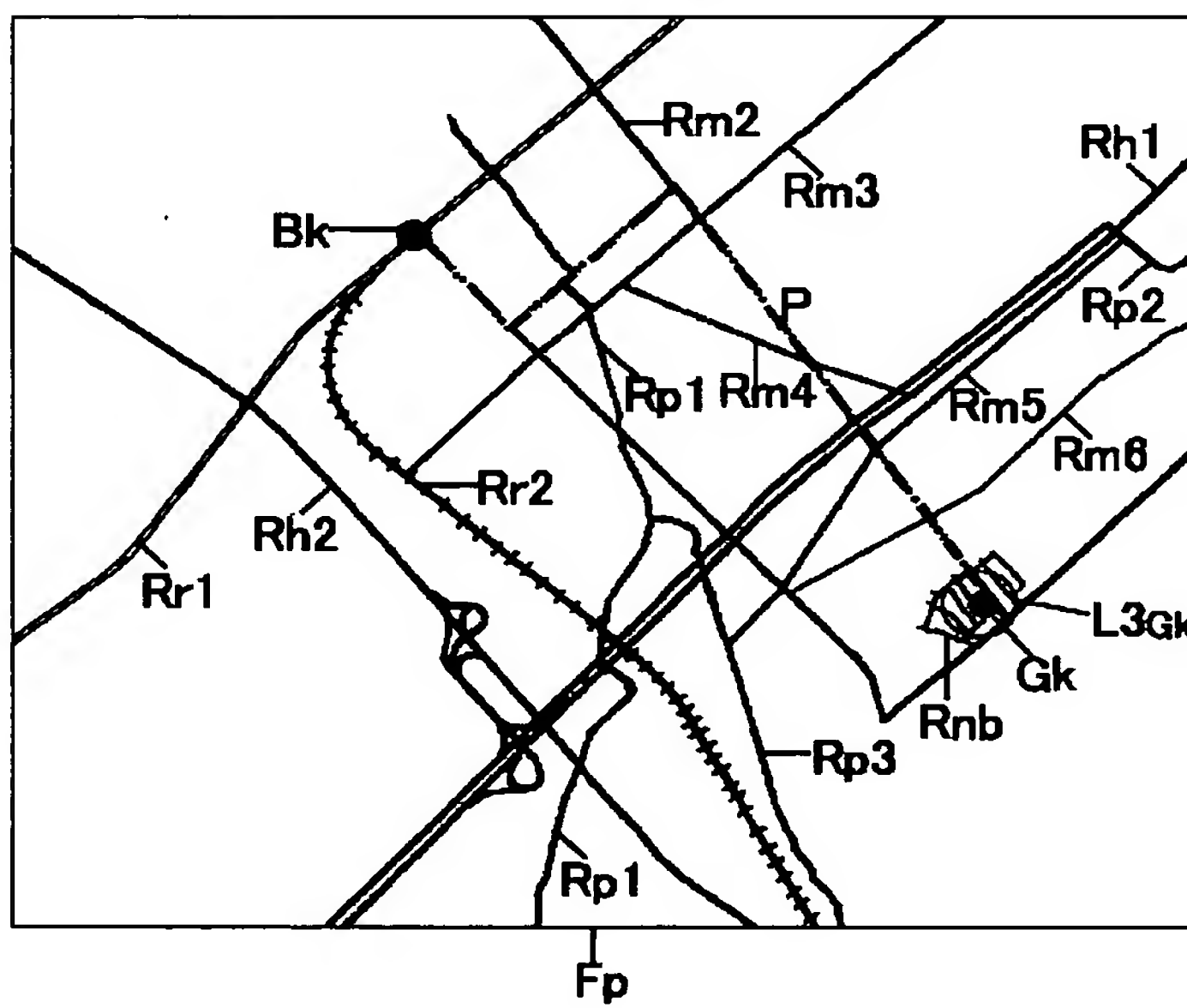




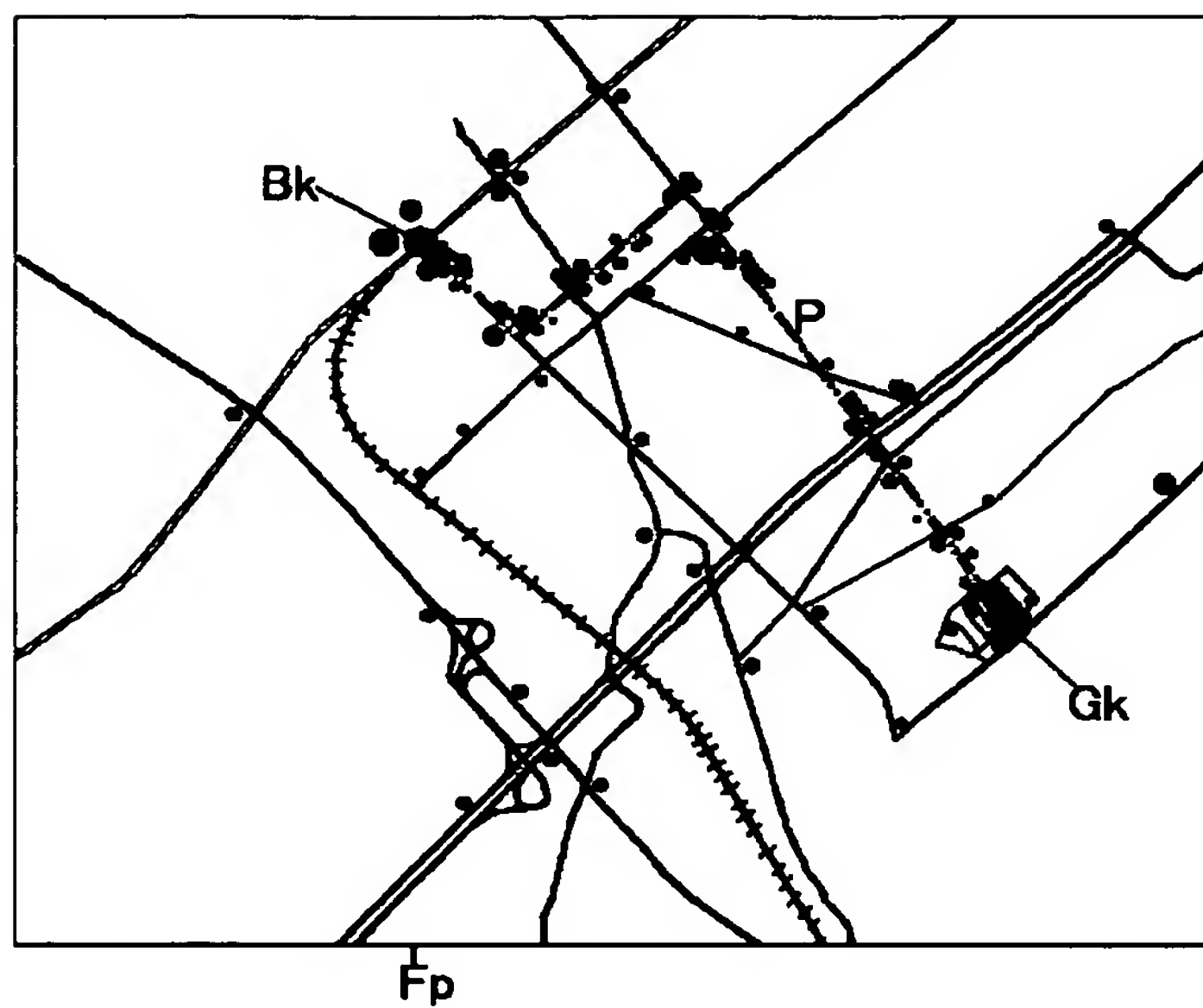
【図 10】



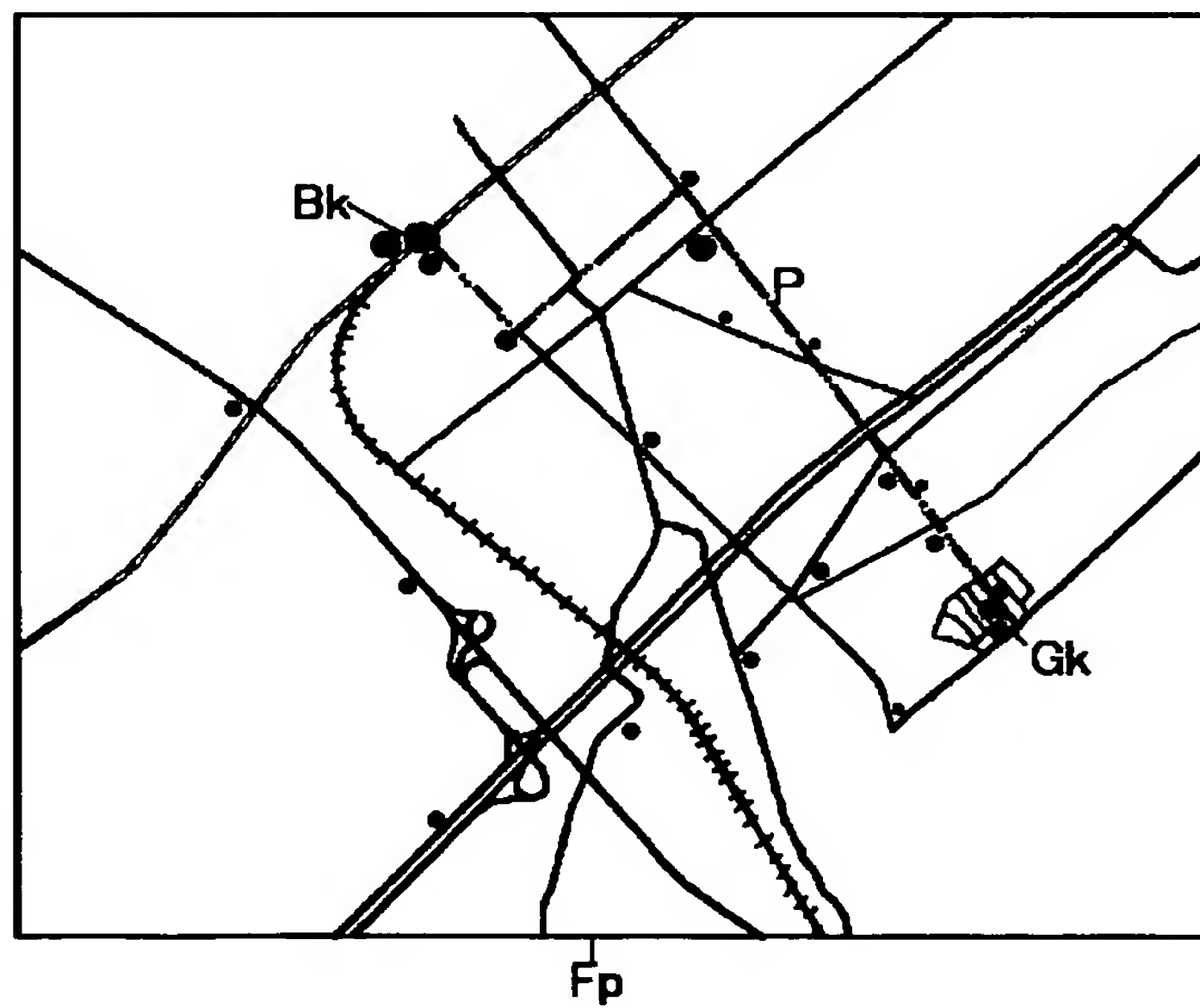
【図 11】



【図 13】

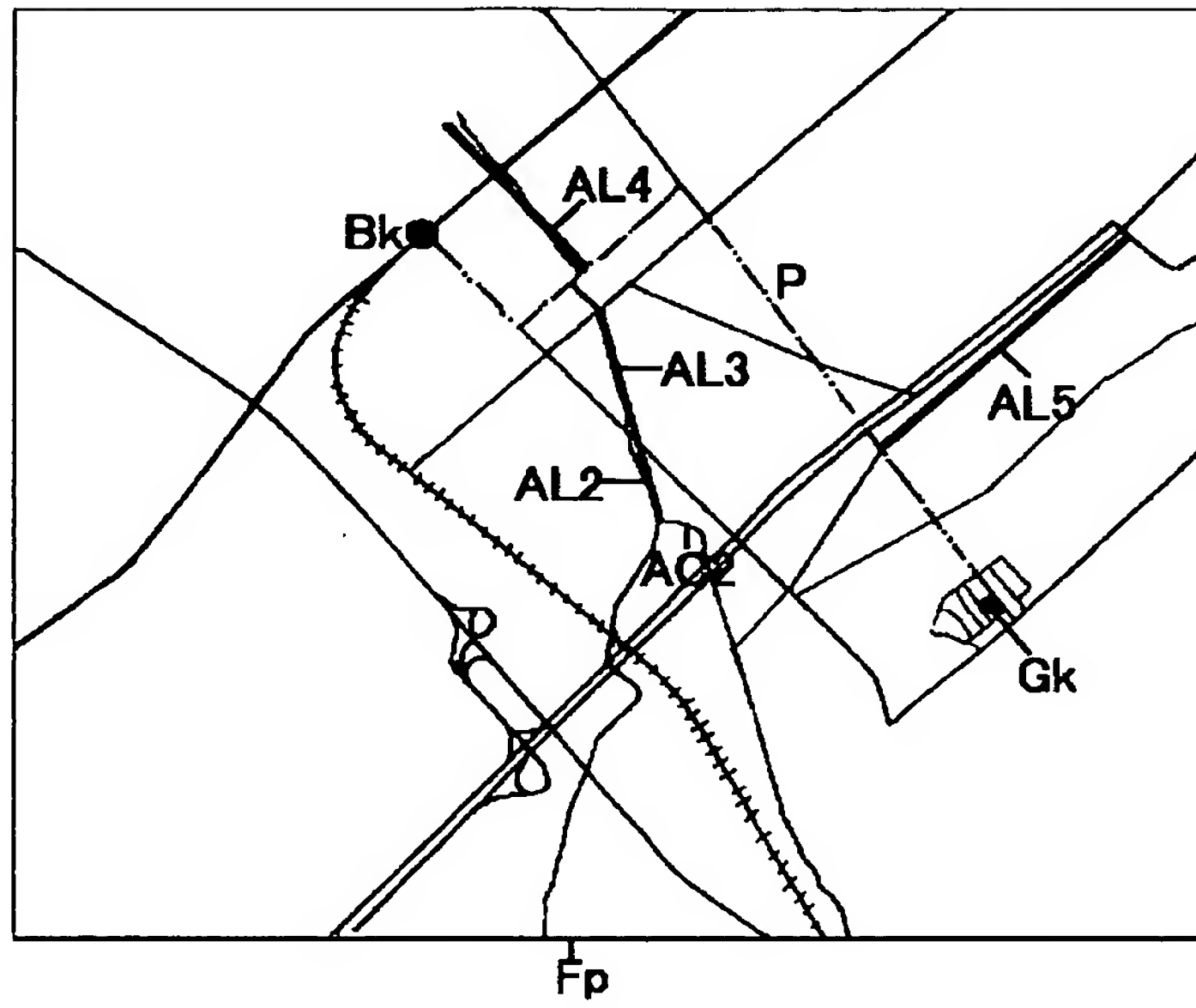


【図 14】

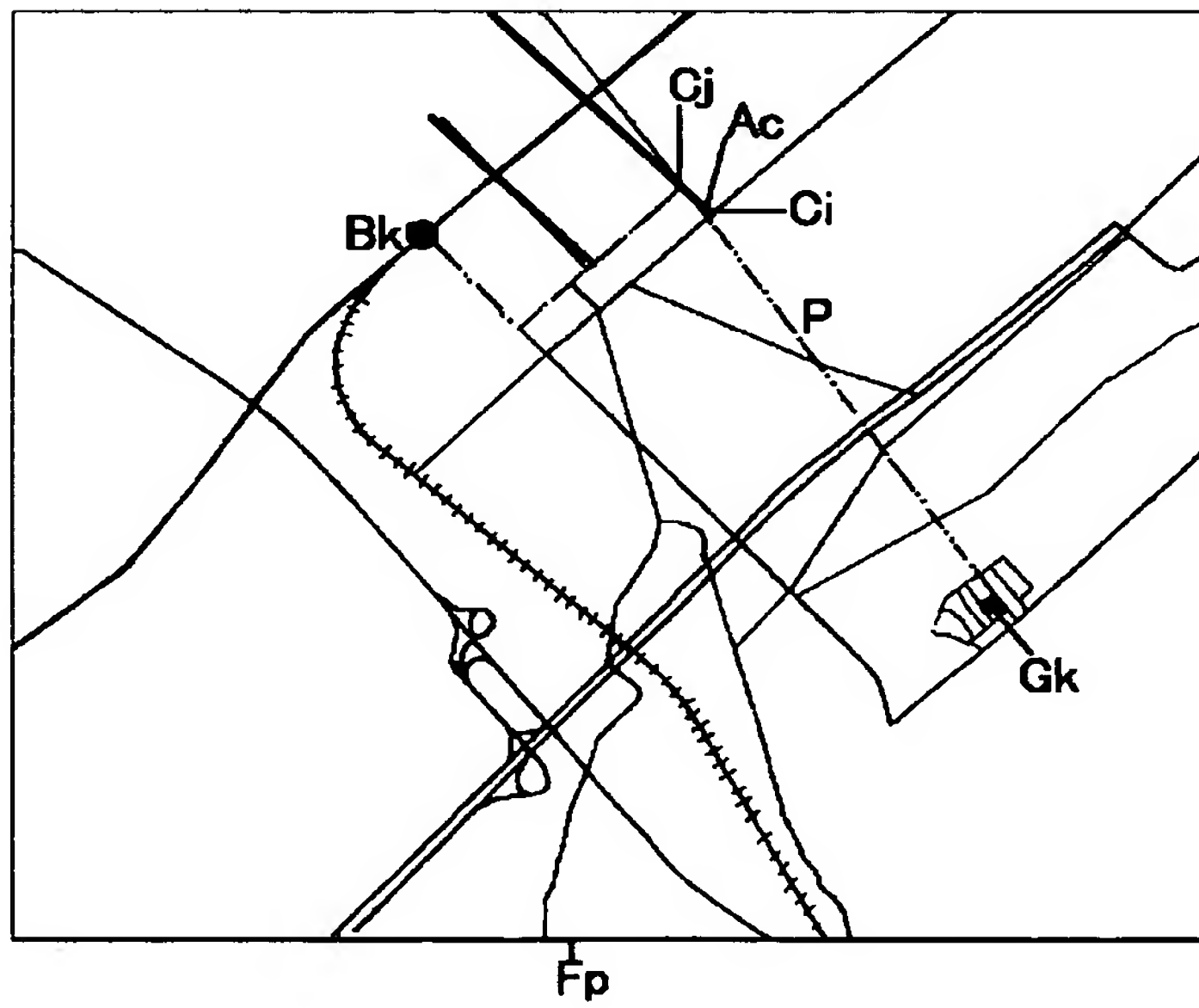




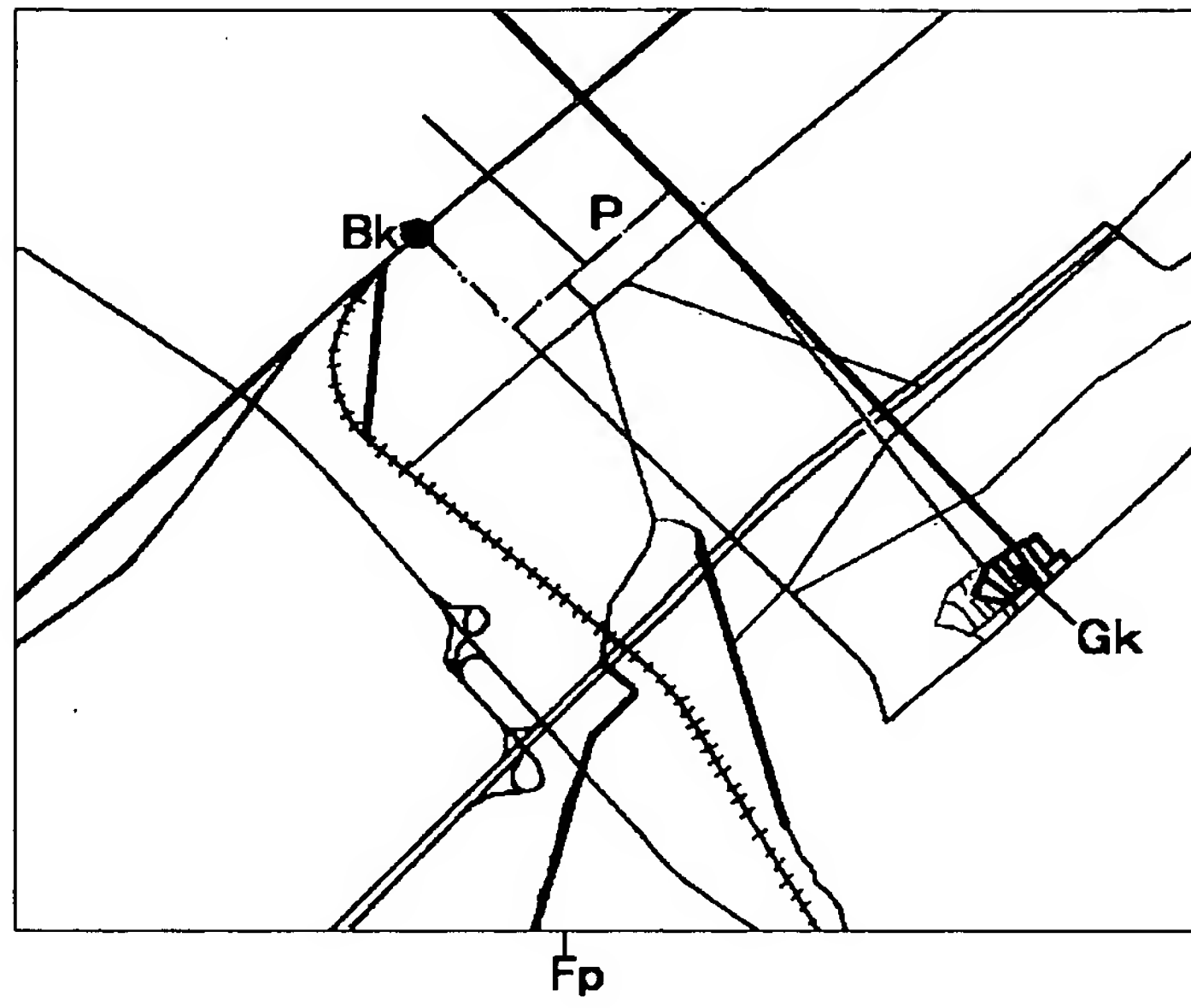
【図 15】



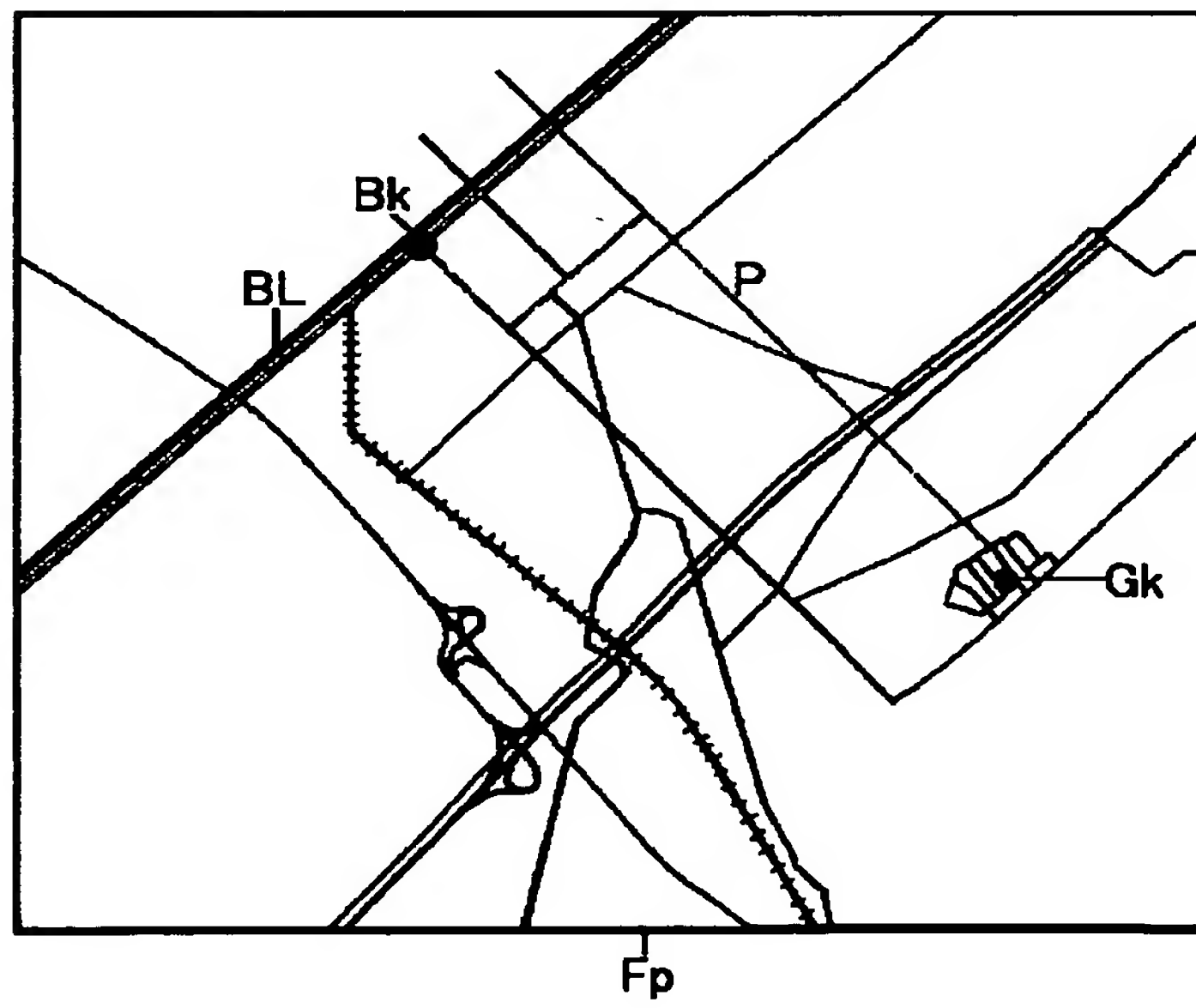
【図 16】



【図 17】

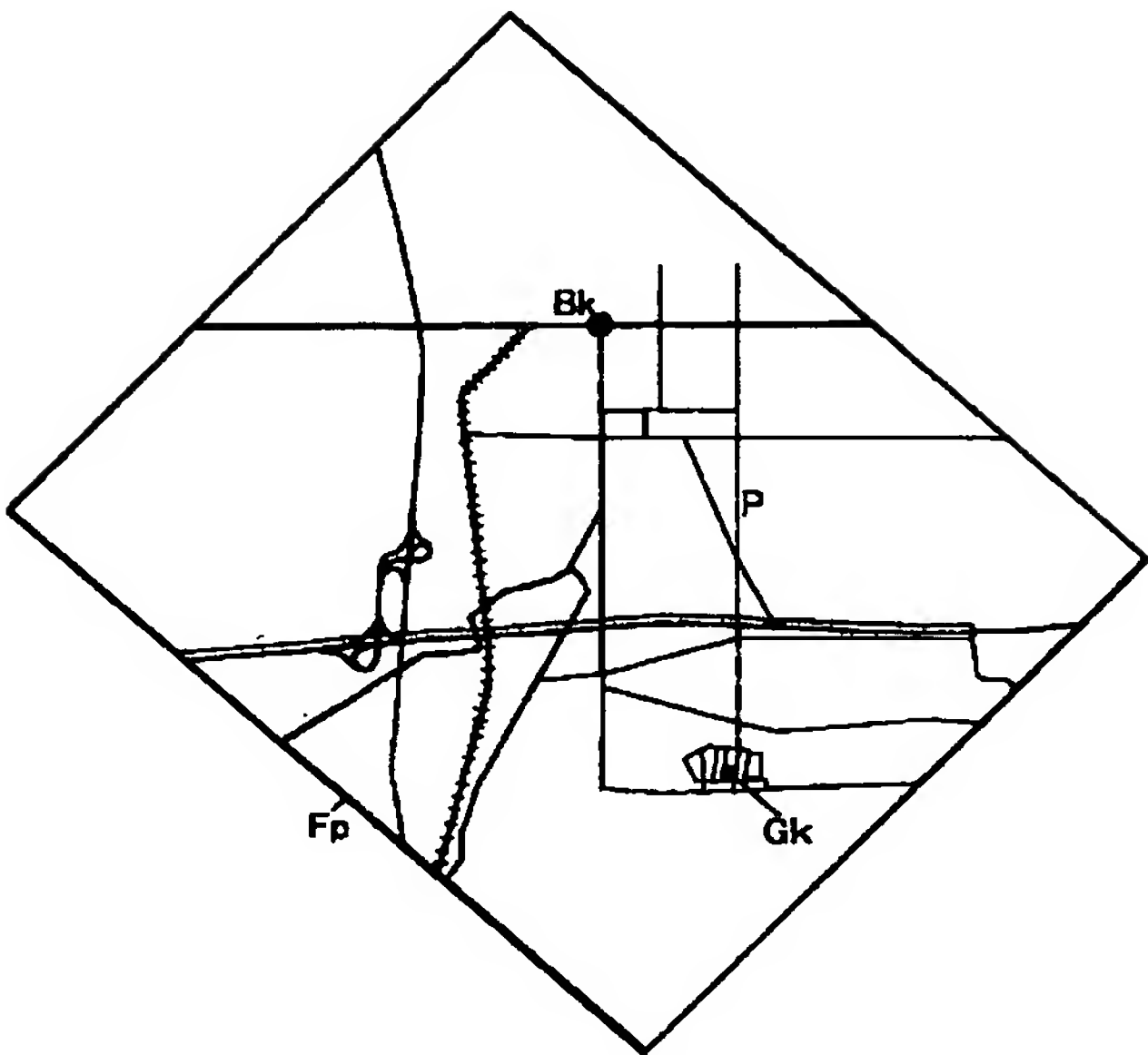


【図 18】

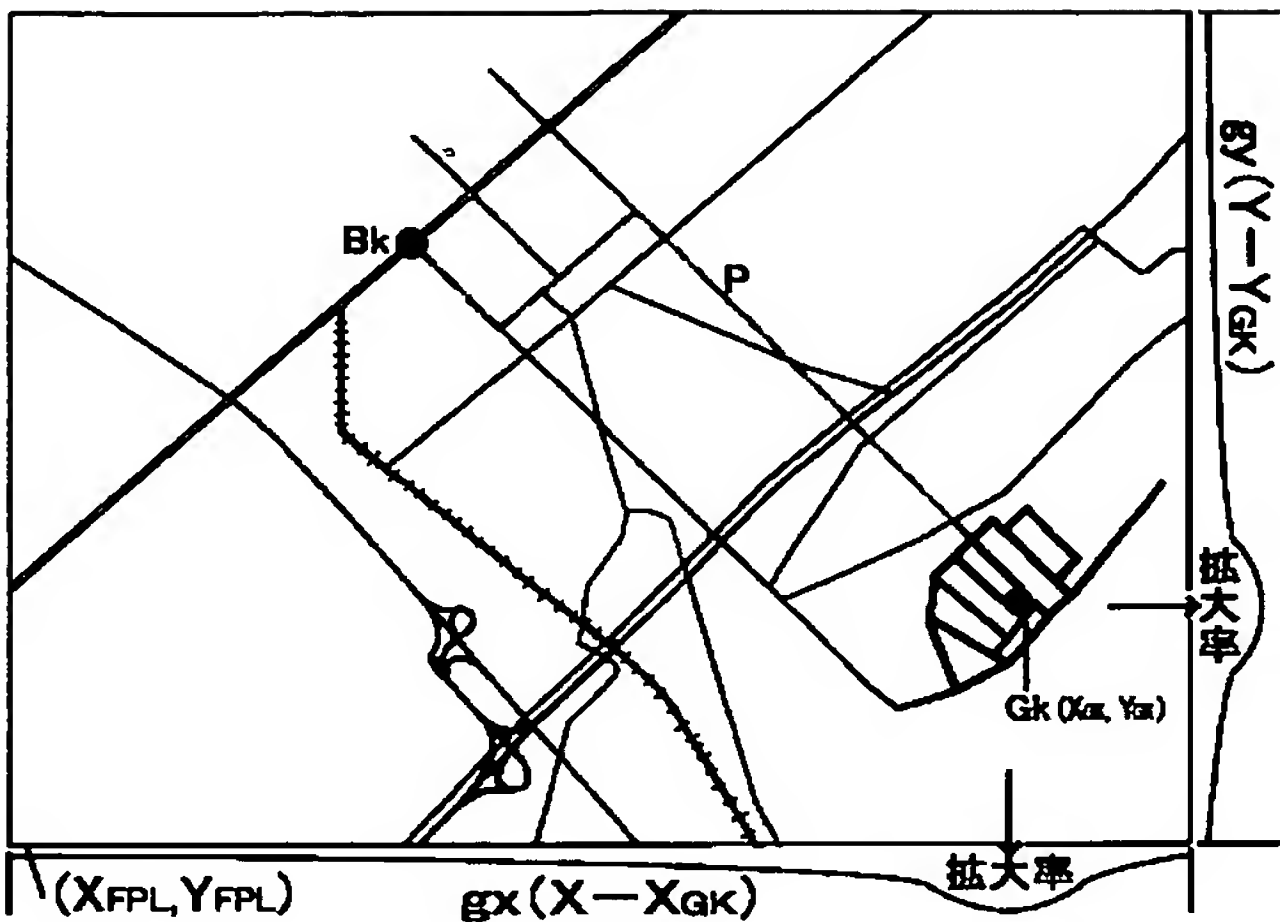




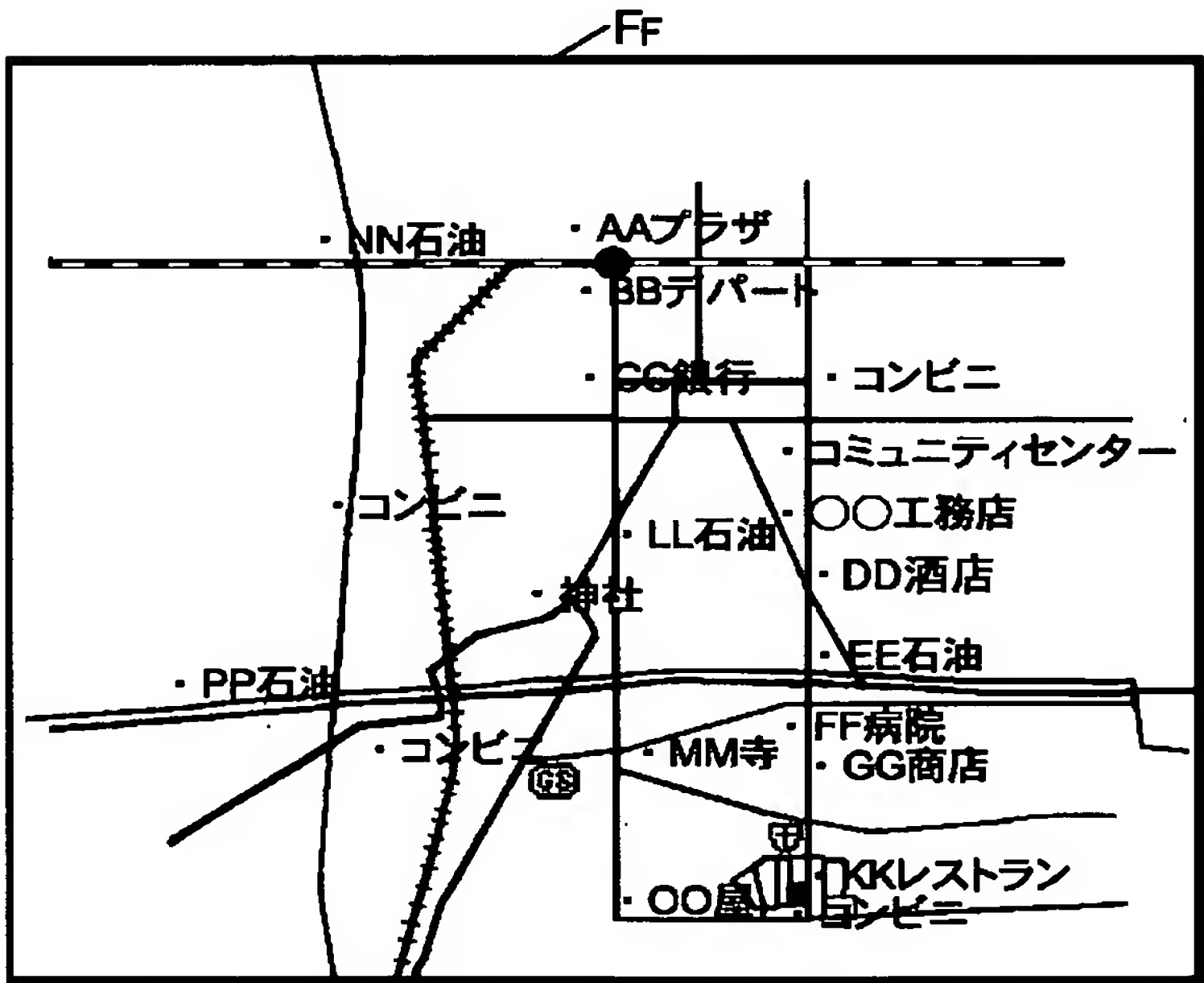
【図 19】



【図 21】



【図 20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
// G 0 1 C 21/00  
G 0 6 F 17/30

識別記号

F I  
G 0 6 F 15/62  
15/40

テーマコード (参考)  
3 3 5 9 A 0 0 1  
3 7 0 C

(72)発明者 飯島 皓司

千葉県市原市根田 1 丁目 1 番地 9 日本コ  
ンピュータグラフィック株式会社内

F ターム(参考)

2C032 HB06 HB25 HC08 HC25 HC30  
HD16 HD21  
2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC08  
AC14 AD07  
5B050 AA07 BA17 CA07 CA08 EA07  
EA21 FA02  
5B075 ND06 UU13  
5H180 AA01 BB05 FF05 FF12 FF13  
FF22 FF23 FF27 FF33  
9A001 BB04 CC02 HH23 JJ01 JJ72  
JJ77

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**